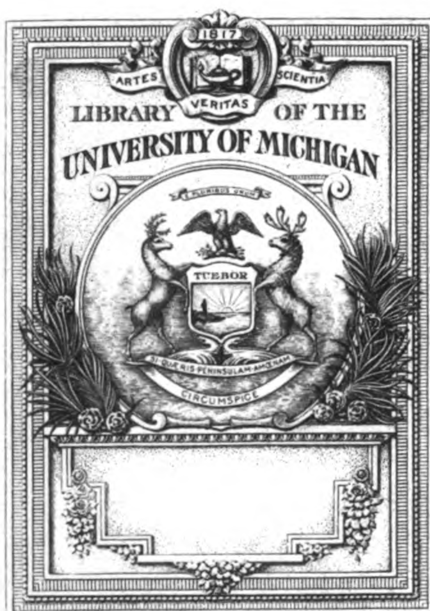
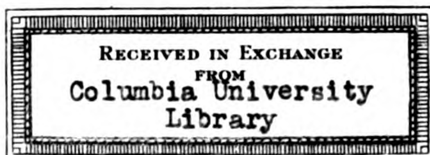
PAGE NOT AVAILABLE




1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



Jahrbuch

für

Photographie und Reproduktionstechnik

für das Jahr

1912.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Hofrat Dr. **Josef Maria Eder,**

korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien,
Direktor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und o. ö. Professor
an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Sechsundzwanzigster Jahrgang.

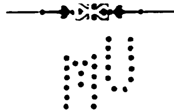
Mit 252 Abbildungen und 17 Kunstbeilagen.



Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1912.

Mitarbeiter.

Professor **August Albert** in Wien.
N. S. Amstutz in Valparaiso (Indiania, Ver. Staaten).
Dozent Dr. **Oskar Baudisch** in Zürich.
Karl H. Broum in Wien.
A. Cobenzl in Nußloch bei Heidelberg.
Prof. Dr. **Theodor Dokulil** in Wien.
Hofrat Professor **Eduard Doležal** in Wien.
Dr. **P. H. Eijkman** in Scheveningen (Holland).
Privatdozent Dr. **Leopold Freund** in Wien.
Johannes Gaedicke in Berlin.
Dr. **Kurt Gebhard** in Höchst a. M.
Prof. Dr. **E. Hertel** in Straßburg.
Dr. **Jaroslav Husnik** in Prag.
Kaiserl. Rat Professor **Viktor Jasper** in Wien.
Dr. **Chr. Jensen** in Hamburg.
Dr. **Karl Kieser** in Düsseldorf.
Dr. **Hugo Krüſs** in Hamburg.
Dr. **Paul Krüſs** in Hamburg.
Eduard Kuchinka in Wien.
R. Paul Liesegang in Düsseldorf.
A. u. L. Lumière in Lyon.
Dr. **Lüppo-Cramer** in Frankfurt a. M.
Thomas Manly in London.
Kustos **Gottlieb Marktanner-Turneretscher** in Graz.
Karl Martin in Rathenow.
Geh. Regierungsrat Prof. Dr. **Adolf Miethe** in Berlin-Halensee.
Prof. Dr. **Rodolfo Namias** in Mailand.
Prof. Dr. **Franz Novak** in Wien.
A. Edler von Obermayer in Wien.
A. von Palocsay in Wien.
Otto Pfenninger in Brighton (England).
F. F. Renwick in Brentwood (England).
Landesschulinspektor Dr. **Karl Rosenberg** in Graz.
Ingenieur **Hans Schmidt** in Berlin.
Oberingenieur Dr. **Paul Ritter von Schrott** in Wien.
Privatdozent Dr. **M. Seddig** in Frankfurt a. M.
Dr. **A. Seyewetz** in Lyon.
A. P. H. Trivelli in Scheveningen.
K. k. Lehrer **Ludwig Tschörner** in Wien.
Professor **A. W. Unger** in Wien.
Professor **Wilh. Urban** in München.
Professor **Eduard Valenta** in Wien.
E. J. Wall in Rochester (Ver. Staaten).
J. W. Waterhouse in Hurstmead, Eltham (England).
Geh. Hofrat Prof. Dr. **Eilhard Wiedemann** in Erlangen.
Dr. **Chr. Winther** in Kopenhagen.
Ministerialrat **Karl Worel** in Graz.
W. Zschokke in Berlin-Friedenau.



Inhaltsverzeichnis.

Originalbeiträge.

Seite

Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Patente, betr. Photographie und Reproduktionsverfahren.

Originalbeiträge.

Originalbeiträge.

Entwicklung von Färbungen auf der Faser durch Lichtenergie.

Von Privatdozent Dr. Oskar Baudisch in Zürich.

In das graue Alltagsleben schimmern die herrlichen Farben der Blumen und Blüten mit ihrer unbeschränkten Mannigfaltigkeit in Farbe und Nuance, mit ihrer zarten Feinheit und in ihrem Glanze, wie fröhliche Kinderaugen in unser Herz. Diese herrlichen Farben der Blumen sind Kinder der Sonne, denn im Entfalten ihrer Blätter bilden sie sich und werden satt und voll durch das zuströmende Licht. Wie das Licht hier in letzter Linie aus der anorganischen Materie des Bodens und der Kohlensäure der Luft die leuchtenden Farbstoffe der Blüten aufbaut, ist noch eines der großen Rätsel, an dessen Lösung sich Botaniker, Chemiker, Biologen und auch Physiker in gleichem Maße beteiligen können.

Der Chemiker ist heute schon so weit gekommen, daß er fast alle die feinen Farbennuancen auf rein chemischem Wege darstellen und die mannigfaltigsten Stoffe damit färben kann.

Das Färben der verschiedenen Fasern steht heute unter dem Zeichen der Küpenfarbstoffe. Die Küpenfärberei wird in vielen Variationen sowohl auf der pflanzlichen als auch auf der tierischen Faser zur Anwendung gebracht. Die Farbstoffe, die erst auf der Faser gebildet werden, zeichnen sich fast durchwegs durch hervorragende Echtheit gegenüber den verschiedensten Einflüssen aus und haben deshalb außerordentlich große Bedeutung erlangt.

Bis jetzt wird in der Technik, wenn man die vielen Methoden, die zur Erzeugung von Färbungen auf der Faser angewendet werden, überblickt, noch in keinem Fall

strahlende Energie zur Entwicklung des Farbstoffes zu Hilfe genommen.

Es wird im folgenden eine Methode beschrieben, welche klarlegt, daß man auch mit Hilfe von Lichtenergie Farbstoffe auf der Faser zur Entwicklung bringen kann.

Man braucht dazu — um diesen Versuch ins Auge springend darzustellen — α-Nitrosonaphthylhydroxylaminammonium, welches Salz man einfach auf folgendem Wege darstellen kann:

α-Nitronaphthalin wird nach den Angaben von Willstätter und Kubli[1]) mit Schwefelammonium in alkoholischer Lösung zu α-Naphthylhydroxylamin reduziert. Das isolierte trockene Hydroxylamin wird in käuflichem Aether oder in Benzol gelöst und die Lösung bei o Grad mit Ammoniak gesättigt. Zu dieser Lösung gibt man frisches Amylnitrit oder auch Bleikammerkristalle im Ueberschuß hinzu. Sofort scheidet sich α-Nitrosonaphthylhydroxylaminammonium in schneeweißen, glänzenden Blättchen ab. Diese werden abgesaugt, im Exsikkator getrocknet und unter Lichtabschluß in einer Ammoniakatmosphäre (man gibt einfach etwas Ammonkarbonat in das Gläschen) aufbewahrt.

Das reine, schneeweiße Ammoniumsalz löst sich verhältnismäßig leicht in Wasser, während gelb bis gelbbraun gefärbtes, d. h. zum Teil zersetztes Salz, in diesem Lösungsmittel nicht mehr leicht löslich ist.

Will man z. B. Wolle oder Seide mit Hilfe von Lichtenergie rot färben, so verfährt man folgendermaßen:

Man löst das reine Ammonsalz in ganz verdünntem Ammoniak eventuell unter schwachem Erwärmen auf und digeriert dann die gut benetzte Seide (Wolle) etwa $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde mit dieser Lösung. Dann windet man den noch vollkommen ungefärbten Stoff gut aus und dämpft ihn schwach. Es ist vorteilhaft, dem verdampfenden Wasser etwas Formaldehyd beizufügen. Durch das Dämpfen wird der Stoff je nach der Konzentration der farblosen Ammoniumsalzlösung hellgelb bis dunkelgelbbraun gefärbt. Diese gelb gefärbte Seide (Wolle) spült man nun gut mit kaltem Wasser, oder man wäscht direkt den Stoff mit warmem Wasser und Seife. Der auf diese Weise behandelte Stoff kann nun direkt in feuchtem oder auch nach dem Trocknen im Dampfschrank im trockenen Zustand dem Tageslicht ausgesetzt werden.

---

1) „Ber. d. Chem. Ges." 1908, Bd. 41, S. 1936 bis 1940.

Man erhält dann, besonders rasch im direkten Sonnenlicht, hellkirschrote bis dunkelrote klare Färbungen von außerordentlichen Echtheitseigenschaften. Auch mit Quecksilberdampflicht entstehen diese roten Töne aus dem gelben Farbstoff. Dieser rein lichtchemische Vorgang verdankt, wie aus vorläufigen Untersuchungen zu entnehmen ist, seine Existenz hauptsächlich der Energie der blauen und violetten Strahlen. Ultraviolette Strahlen spielen dabei keine Rolle, da bei Bestrahlung mit einer Quarzquecksilberlampe die Umwandlung des gelben in den roten Farbstoff, auch hinter einer Glasplatte gleich rasch erfolgt.

Der chemische Vorgang dieser Lichtfärbung dürfte am besten folgendermaßen zu erklären sein: Das in Wasser lösliche α-Nitrosonaphthylhydroxylaminammonium wird zunächst auf der Faser fixiert und durch das Dämpfen unter Abspaltung von $N \cdot O(NH_4)$ bezw. von NOH und NH_3 in α-Nitrosonaphthalin übergeführt; dieses geht, höchstwahrscheinlich begünstigt durch die reduzierende Kraft der tierischen Faser, in Azoxynaphthalin über. Während des Dämpfens kann man deutlich den eigentümlich stechenden Geruch des α-Nitrosonaphthalins wahrnehmen. Die Gelbfärbung des gedämpften Stoffes wird somit durch das auf und in der Faser abgeschiedene α-Azoxynaphthalin bedingt. Nun färben sich aber bekanntlich alkoholische Lösungen von α-Azoxynaphthalin bezw. damit imprägnierte Stoffe im Sonnenlicht in kurzer Zeit rot. Diese Rotfärbung beruht höchstwahrscheinlich auf einer Umlagerung des α-Azoxynaphthalins in o-Oxyazonaphthalin.

Es ist bis heute nicht gelungen, den gelben Farbstoff zu fixieren, d. h. lichtunempfindlich zu machen; dadurch ist die Möglichkeit, z. B. photographische Negative auf Seidenstoff zu kopieren, genommen.

Vielleicht werden in der Zukunft solche Methoden, welche Farbstoffe auf der Faser durch Licht zur Entwicklung bringen, Bedeutung erlangen. Daß diese neue Methode Interesse unter den Fachkollegen erregt hat, beweisen mir die vielen Anfragen, die ich nach dem Erscheinen meiner ersten Mitteilung[1]) dieser Arbeit von verschiedensten Seiten bekommen habe.

---

1) „Chem.-Ztg." 1911, S. 1141.

Entwickeln und Fixieren in einer Operation.

Von Johannes Gaedicke in Berlin.

Die Bestrebungen zur Vereinfachung der photographischen Manipulationen sind durchaus zu loben, denn ihren Erfolgen ist die Verbreitung der Photographie, wie wir sie heute sehen, zu verdanken. Es ist daher geboten, jede vorgeschlagene Vereinfachung genau zu prüfen und zu untersuchen, ob sie zur allgemeinen Einführung empfohlen werden kann. Aus diesem Grunde wurde die von V. Crémier empfohlene[1]) kombinierte Entwicklung und Fixierung einer genaueren Prüfung unterworfen. Es wurden keine Bilder, sondern Sensitometerproben gemacht, weil diese allein ein zahlenmäßiges Resultat ergeben, das mit anderen Verfahren vergleichbar ist. Es wurde eine Anzahl aus Agfaplatten geschnittener Sensitometerplatten unter einem Papierskalenphotometer von 16 Feldern 120 S.M.K. belichtet und dann verschieden entwickelt, sowohl mit kombinierter Entwicklung und Fixierung als mit der gewöhnlichen Entwicklung und nachheriger Fixierung. Für die kombinierte Entwicklung und Fixierung wurde die von Crémier angegebene Vorschrift angewendet:

Wasser	100 ccm,
Natriumsulfit (wasserfrei)	5 g,
Diamidophenol (salzsaures, Amidol)	1 „
Fixiernatron	2,5 g,
Bromkalium (1 : 10)	10 Tropfen.

Das Bild erscheint sehr langsam, nämlich nach 1½ Minuten, also in der dreifachen Zeit der gewöhnlichen Entwicklung, und kräftigte sich auch sehr langsam. Auch die Fixierung war eine sehr träge, wie sich bei dem sehr geringen Gehalt an Fixiernatron (1 : 40) vermuten ließ. Nach 40 Minuten war die Fixierung noch nicht vollendet, indessen verdichtete sich ein schon vorher entstandener Schleier so bedenklich, daß die Platte herausgenommen und im gewöhnlichen Fixierbade fertig fixiert wurde. Es resultierte ein stark verschleiertes Sensitometerbild, das bis zur Zahl 11 lesbar war, während die Zahl 12 im Schleier unterging.

Es wurde nun versucht, die Fixierung durch einen höheren Gehalt an Fixiernatron zu beschleunigen, indem in der vorstehenden Entwicklervorschrift 10 g Fixiernatron genommen wurden. Hier machte sich die bekannte verzögernde Wirkung des Fixiernatrons unliebsam bemerkbar,

---

1) „Photo-Revue“, 26. November 1911, S. 170.

und als nach 10 Minuten noch keine Spur eines Bildes erschienen war, wurde der Versuch abgebrochen und das nur teilweise fixierte Bild in das gewöhnliche Fixierbad gelegt, wobei sich nachträglich ergab, daß die Zahlen 1 bis 3 ganz schwach in rötlicher Farbe entwickelt waren. Die Platte war klar.

Es wurde nun ein anderer Entwickler, nämlich Metol-Adurol, versucht, der mit 5 Prozent Fixiernatron versetzt war. Das Bild erscheint erst in 15 Minuten und war in 40 Minuten noch nicht völlig ausfixiert, es wurde daher abgespült und nachfixiert. Das Sensitometerbild war sehr schwach, von bräunlicher Farbe und nur bis zur Zahl 8 lesbar. Es machte den Eindruck eines physikalisch entwickelten Bildes, das in der Aufsicht positiv erscheint, also aus hellem Silber bestand. Das Resultat war auch in diesem Falle unbrauchbar.

Um den Einfluß des Fixiernatrons auf das latente Bild zu ermitteln, wurde eine belichtete Platte 2 Minuten in gewöhnliches saures Fixierbad gelegt, dann unter der Brause gut abgewaschen und mit normalem Metol-Adurolentwickler entwickelt. Das Bild erschien erst nach 2 Minuten, während ein gewöhnliches Bild in 30 Sekunden erschien. Es machte sich auch hier die stark verzögernde Wirkung des Fixiernatrons geltend. Das Bild wurde nun 7 Minuten entwickelt, als Schleierbildung eintrat, und brauchte zum Fixieren 20 Minuten. Es zeigte die Zahl 13, war aber in den hohen Lichtern nicht genügend gedeckt und stark verschleiert. Die mangelhafte Deckung der hohen Lichter liegt vielleicht daran, daß die oberste Schicht der Emulsion durch das Fixierbad gelöst war.

3. Wenn wir nun die Resultate dieser Prüfung zusammenfassen, so sind sie sämtlich negativ ausgefallen. Das verhältnismäßig beste Bild hatte die Vorschrift von Crémier gegeben, es konnte sich aber trotz 40 Minuten Entwicklung nicht mit einem getrennt entwickelten und fixierten Bilde messen, wie es nach 4 Minuten Entwickeln und 20 Minuten Fixieren, also in 24 Minuten zu erhalten war. Gegen die Verwendung des Verfahrens sprechen folgende Gründe:

1. Die Qualität des Bildes wird dadurch verschlechtert.

2. Es ist mit einem großen Zeitverlust verbunden.

3. Es ist nicht ökonomisch, weil die geringe Menge von 2½ Prozent Fixiernatron längst ausgearbeitet ist, ehe das Amidol verbraucht ist, letzteres wird also nur zum Teil ausgenutzt.

4. Ein starker Schleier beeinträchtigt die Qualität des Bildes.

Nun empfiehlt Crémier das Verfahren besonders für Chlorbromsilberplatten und Gaslichtpapiere. Vor der Verwendung für Papierbilder muß wegen der nicht kontrollierbaren Fixierung entschieden gewarnt werden, angesichts der Schwierigkeit einer völligen Fixierung, die sich bei Platten gezeigt hat. Das Verfahren kann also auch nicht in der Rotationsphotographie verwendet werden, bei der jede Vereinfachung eine große Rolle spielt.

Im allgemeinen bildet das Verfahren der kombinierten Entwicklung und Fixierung keinen Fortschritt, sondern einen Rückschritt, es muß daher von dessen Verwendung als unpraktisch abgeraten werden, und es dürfte auch bei der Einwirkung des Fixiernatrons auf die Emulsionen nicht lohnend sein, auf seinen Ausbau Zeit zu verwenden.

Photochrompapier.

Mein verbessertes Verfahren der Photographie in Körperfarben durch Farbenanpassung.

Von Ministerialrat Karl Worel in Graz.

Drei lichtempfindliche Farbstoffe, und zwar Rot, Gelb und Blau, gelöst und im richtigen Verhältnisse zusammengemengt, liefern eine Farblösung von annähernd schwarzer Farbe.

Wird diese schwarze Farblösung auf ein weißes Papier aufgetragen, sei es durch Ueberstreichen der Oberfläche mit derselben, sei es durch Uebergießen mit irgendeiner Emulsion, in welcher die Farblösung enthalten ist, so erscheint dessen Oberfläche mehr oder weniger intensiv schwarz gefärbt.

Bedeckt man ein solches Papier mit einem kolorierten Transparentbilde und läßt die Sonnenstrahlen durch dasselbe auf dessen gefärbte Oberfläche einfallen, so vollzieht sich in der schwarzen Farbschicht eine eigentümliche Veränderung.

Durch den Einfluß des Sonnenlichts, welches bei Passieren des farbigen Transparentbildes verschiedenfarbig wird, werden einzelne Farbenkomponenten der schwarzen Schicht isoliert, andere vernichtet, und zwar passen sich aus dem Gemenge jene Farben dem einfallenden Lichte

an, welche mit dem Farbstoffe übereinstimmen, dagegen werden jene Farbenkomponenten, welche mit dem einfallenden Farbstrahle nicht übereinstimmen, ihre Farbe einbüßen, also farblos werden.

Da dieser Vorgang sich unter der ganzen, dem Lichte ausgesetzten Fläche des Transparentbildes vollzieht, so muß notwendig nach entsprechend langer Lichteinwirkung das Papier auf seiner Oberfläche Form und Farbe des Transparents wiedergeben, d. h. eine getreue Kopie des Transparentbildes in den Farben des Originals liefern.

Dort, wo das Transparent ungefärbt, also glasklar ist, fällt farbloses Licht auf das Papier, und es paßt sich da die schwarze Farbe des Papieres dem einfallenden farblosen Lichte insofern an, daß die Farbschicht farblos wird und das weiße Papier ungefärbt erblicken läßt.

Dagegen wird auf dem Papier dort, wo im Transparent undurchsichtige Stellen vorkommen, die dem Licht den Einfall auf die Papierfläche verwehren, eine Veränderung nicht eintreten können, das Papier wird also schwarz bleiben, wie es ursprünglich war.

Dort endlich, wo im Transparente rote, gelbe, blaue, violette, grüne und orangefarbige Stellen vorhanden sind, wird das darunter liegende Papier nach dem Vorgesagten die gleichen Farben annehmen müssen.

Die Beobachtung und Veröffentlichung dieses Phänomens verdanken wir dem Forscher Theodor von Grotthus, der schon um das Jahr 1818 — also vor fast einem Jahrhundert — zu dem Schlusse kam, daß farbiges Licht diejenige Farbe aus einem ihm ausgesetzten Körper zu zerstören sucht, die seiner eigenen Farbe entgegengesetzt ist und seine eigene oder eine ihm analoge Farbe darin zu erhalten strebt.

Damit war die Basis gegeben, für die Farbenphotographie „durch Farbenanpassung“.

Allerdings bedarf es einer sehr langen und sehr intensiven Einwirkung der Lichtstrahlen auf das gefärbte Papier, bis sich die Farbenanpassung an das Original vollzieht, doch gelang es mir, im Anethol und manch anderen ätherischen Oelen den geeigneten Stoff zu finden, bei dessen Gegenwart die Farbenanpassung schon in einigen Minuten eintritt.

Im Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien vom 13. März 1902, dann in mehreren Fachjournalen habe ich mein Verfahren seinerzeit veröffentlicht, dasselbe seither vervollständigt bezw. verbessert, und gebe nunmehr dieses vervollkommnete Verfahren hiermit bekannt.

Meinen Ausführungen lege ich die Anfertigung von Bildern in der Größe von 12 × 16 cm zugrunde, wie sie ja der Amateur meistens anzufertigen pflegt, und will, um allen weitschweifigen Umschreibungen ein Ende zu machen, das derartig erzeugte Farbenkopierpapier ein für allemal kurz „Photochrompapier“ benennen.

A) Die Erfordernisse zur Anfertigung dieses Photochrompapiers für den Amateur sind folgende:

1. Papier: Rein weißes, ziemlich starkes, wasserfestes Barytpapier, dessen Oberfläche mit einer dünnen Gelatineschicht überzogen ist.

Gewöhnliche weiße Gelatine wird 10 bis 20 Minuten in kaltem Wasser eingeweicht, das Wasser abgegossen, die gequollene Gelatine bis zum Zerfließen vorsichtig erwärmt und nun das mit Reißnägeln auf einem Reißbrett flach gespannte Papier auf der barytierten Seite mit einem großen breiten Borstenpinsel reichlich und gleichmäßig, bei Vermeidung von Luftblasen, damit überstrichen. Nach Trocknung ist das Papier zum Gusse fertig.

Wer es scheut, diese Arbeit selbst zu verrichten, beschaffe sich das bei A. Moll in Wien erhältliche „Autotyppapier“ von Husnik, welches allen Anforderungen vollständig entspricht.

2. Farbstoffe:

Auramin	etwa 1 g	der Farbwerke vorm. Bayer & Cie. in Elberfeld
Thioflavin T.	„ 1 „	
Methylenblau B. B., konz.	„ 1 „	
Pyronin G.	„ 2 „	
Kurkumin	„ 1 „	von Merck in Darmstadt.

3. Kolloidale Lösungsmittel: 2½ prozentiges Aetheralkoholkollodium, chemisch reines Glyzerin.

4. Sensibilisator: Anethol von Merck in Darmstadt.

5. Geräte: Einige ebene Glasplatten des Formats 13 × 18 cm; Tropffläschchen, und zwar:

1 Stück . . . . à 100 g,
1 „ . . . . „ 50 „
5 „ . . . . „ 20 „

gewöhnliche Fläschchen, und zwar:

1 Stück . . . . à 125 g,
1 „ . . . . „ 75 „
3 „ . . . . „ 30 „

eine Glasmensur zylindrisch bis 20 cm,
ein dazu passender zylindrischer Korkpfropf.

B) Vorbereitung des Papiers für den Guß.

Das Papier wird in Blätter des Formates 13 × 18 cm zugeschnitten, dann auf der unpräparierten Seite mit Dextrinlösung mit kleinem Pinsel an den vier Rändern in der Breite von etwa 3 mm gummiert und der Trocknung überlassen:

Ist dies geschehen, so legt man das Blatt mit der präparierten Seite auf eine reine trockene Glasplatte, befeuchtet mit einem Schwämmchen zuerst das nicht gummierte innere Feld, überfährt hierauf auch die gummierten Ränder damit, hebt das Blatt von der Glasplatte ab und drückt es mit Vermeidung von Luftblasen auf eine reine Glastafel des Formates 13 × 18 cm, mit dem Handballen die Ränder fest niederdrückend, legt hierauf die Glasplatte, mit dem Papiere nach unten, auf eine zweite größere Glasplatte, oder auf eine ebene Tischplatte und beschwert dieselbe leicht.

Nach einigen Minuten haften die Papierränder fest am Glase, man hebt ab und läßt nun völlig trocknen. Das Papier haftet dann straff und faltenlos auf der Glasplatte.

Solche papierüberspannten Glastafeln kann man sich selbstverständlich in größerer Anzahl als Vorrat anfertigen.

C) Lösung der Farbstoffe für die Emulsion.

Die fünf gewöhnlichen Fläschchen werden mit 90prozentigem Alkohol voll gefüllt und in das Fläschchen von 125 g 2 g Pyronin, in jenes von 75 g 1 g Methylenblau, in ein Fläschchen à 30 g 1 g Auramin, in ein zweites 1 g Thioflavin und in das dritte 1 g Kurkumin eingefüllt.

Alle Farbstoffe werden unter wiederholtem kräftigen Schütteln 10 Tage lang bei einer Temperatur von etwa 15° R in einem verdunkelten Raum der Lösung überlassen.

Nach Verlauf dieser Zeit werden die Lösungen gesättigt sein und alle einen Bodensatz von ungelöstem Farbstoff aufweisen. Nun werden dieselben in die Tropffläschchen überfüllt und dabei gleichzeitig filtriert, und zwar:

die Pyroninlösung	in jenes	zu	100 g,	
„ Methylenblaulösung	„	„	„	50 „
„ Auraminlösung	„	„	„	20 „
„ Thioflavinlösung	„	„	„	20 „
„ Kurkuminlösung	„	„	„	20 „

Hierauf bereiten wir uns die Gelbmischung, die ich im Verlaufe dieser meiner Ausführung kurz „Gelbgemenge“ benenne, indem wir auf 20 g der konzentrierten Thioflavinlösung 14 Tropfen der konzentrierten Auraminlösung zusetzen und das Gemenge tüchtig schütteln.

Weiter füllen wir noch in ein Tropffläschchen à 20 g Anethol, in das zweite etwas Glyzerin und bezeichnen jedes der Tropffläschchen mit der Aufschrift des Inhalts, also mit: Pyronin, Methylenblau, Auramin, Kurkumin, Anethol, Glyzerin, bloß das Fläschchen mit der Mischung von Thioflavin und Auramin überschreiben wir mit der Bezeichnung „Gelbgemenge“.

Die Auraminlösung stellen wir abseits, sie wird nach Mischung des Gelbgemenges nicht weiter gebraucht und kann für einen neuen Ansatz des Gelbgemenges reserviert werden, da sie monatelang in verdunkelter Kammer unverändert bleibt.

D) Herstellung der Farbenemulsion, Guß und Kopiatur.

Das $2\frac{1}{2}$ prozentige Aetheralkoholkollodium wird durch Zusatz von 100 g Aether und 40 g 95 prozentigem Alkohol auf je 100 g des Kollodiums verdünnt, tüchtig geschüttelt und einige Stunden stehen gelassen.

Nun füllen wir in den Mensurzylinder 12 ccm des verdünnten Kollodiums und setzen in der angegebenen Reihenfolge aus den Tropffläschchen zu.

1. Bei Verwendung frisch angesetzter, also etwa 10 Tage alter Farbstofflösungen:

7 Tropfen des Gelbgemenges,
2 „ der Kurkuminlösung,
25 „ „ Pyroninlösung,
10 „ „ Methylenblaulösung,
1 „ Glyzerin und endlich
7 „ Anethol,

verkorken den Zylinder, schütteln die Emulsion kräftig etwa 30 Sekunden und stellen dieselbe abseits.

Inzwischen wird eine der mit dem gelatinierten Barytpapier überklebten Glastafeln mit der Wasserwage horizontal auf ein Nivelliergestell gelegt und hierauf die Emulsion bei gedämpftem Tageslicht in ununterbrochenem Zuge gleichmäßig im Zickzack auf die Papieroberfläche, auf der man schon vorher mit Bleistift das Format 12 × 16 cm aufgezeichnet hat, innerhalb dieses Vierecks aufgegossen, wobei man mit dem Schnäuzchen des Zylinders die Emulsion innerhalb des eingezeichneten Vierecks vorsichtig verbreitet.

Die übergossene Platte bleibt vor Luftzug geschützt bei einer Temperatur von 15 bis 16 Grad R ruhig liegen.

Nach etwa 20 Minuten ist die Emulsion oberflächlich erstarrt, nach weiteren 20 bis 30 Minuten bedeckt sich deren

Oberfläche mit Feuchtigkeit, die nach Verlauf von 30 bis 40 Minuten abtrocknet.

Nun wird das Papier durch vier Randschnitte von der Glastafel abgelöst, in Wachspapier eingeschlagen und in einer Schachtel vor Licht geschützt, bis zur Verwendung aufbewahrt.

Größere Mengen des Photochrompapiers zu erzeugen, empfiehlt sich nicht, höchstens so viel, als in etwa 2 bis 3 Tagen voraussichtlich zur Verwendung kommt. Aelteres Papier büßt seine Lichtempfindlichkeit zum Teile ein, was daran zu erkennen ist, daß die Kopien einen Stich ins Rote annehmen.

Kopiert wird in einem gewöhnlichen Kopierrahmen in schwacher Sonne. Bei starkem intensiven Sonnenlicht im Hochsommer kann das Licht durch Auflagern von Pauspapier auf das Original abgedämpft werden.

Das Kopieren in diffusem Tageslicht braucht wohl eine längere Zeit, liefert aber ebenso gute Resultate, namentlich bei zarten Matrizen.

Die Kopierzeit im Sommer schwankt je nach der Intensität des Lichtes und der Transparenz der Matrize zwischen 20 bis 30 Minuten.

Häufiges Nachsehen über den Fortschritt der Farbenanpassung an das Original, insbesondere gegen das Ende des Kopierens, ist unerläßlich.

Nach Beendigung des Kopierprozesses wird das Bild fixiert, durch längeres vorsichtiges Erwärmen im Trockenschranke bei etwa 40 Grad R oder über einer Spiritusflamme.

Entweichen keine Anetholdämpfe mehr von der Bildoberfläche, dann ist das Bild fixiert.

Nun wird die Oberfläche noch mit einem weißen Wolllappen vorsichtig abgerieben, bis dieselbe Hochglanz zeigt.

Vollkommen lichtecht sind die Photochrombilder nicht. Sie müssen vor dem Einfall von Sonnenlicht geschützt werden. Tageslicht reagiert nur sehr schwach auf dieselben, und es liegen mir solche Bilder vor, die 10 Jahre lang in Mappen aufbewahrt, während dieser Zeit hundertemal besehen und betrachtet worden sind und trotzdem nicht das geringste Verbleichen der Farben aufweisen.

2. Bei Verwendung von Farblösungen, die von deren Ansatz an älter als 10 Tage sind, muß das quantitative Verhältnis abgeändert werden, weil die Lösungen durch längeres Stehen die Färbekraft einbüßen. Die Emulsion ist zusammenzusetzen aus:

	bei 20 Tage alten Farblösungen	bei 30 Tage alten Farblösungen	bei noch älteren Farblösungen
Verdünntes Kollodium	12 ccm	12 ccm	12 ccm
Gelbgemenge . .	8 Tropfen	9 Tropfen	10 Tropfen
Kurkuminlösung .	2 „	2 „	2 „
Pyroninlösung . .	29 „	32 „	36 „
Methylenblaulösung	12 „	13 „	15 „
Glyzerin	1 „	1 „	1 „
Anethol	7 „	7 „	7 „

Schlußbemerkungen.

Zum Kopieren eignen sich: Glasgemälde, Diaphanien, transparente Dreifarbenphotographien, wenn sie in satten Farben erzeugt sind, kolorierte Bilder in transparenten Farben auf Papier, wenn letzteres transparent gemacht werden kann, endlich vorzugsweise kolorierte Diapositive auf Chlor- oder Bromsilbergelatineplatten.

Ueber den Vorgang beim Kolorieren der Diapositive habe ich im 7. Heft der „Photographischen Kunst" 1907 ausführlich geschrieben.

Bemerkt sei noch, daß zum Bemalen der Diapositive folgende Farben in wässeriger Lösung sich ganz vorzüglich eignen:

Benzoreinblau B, Chinolingelb, Safranin und Fuchsin.

Das Kopierverfahren sowie das Kolorieren der Diapositive ist von jedem Laien leicht und sicher durchzuführen und liefert Resultate, die in Richtung der Farbentreue und Farbenwirkung geradezu überraschen.

Lumièresche Autochrombilder können auch kopiert werden, doch müssen sie eine ganz auffallende Farbensättigung aufweisen. Flaue oder sehr zart gefärbte Bilder liefern schlechte Kopien.

In greller heißer Sommersonne darf nicht kopiert werden, denn die Sonnenhitze läßt sehr bald die Bildschicht der Autochromaufnahmen zerspringen und andererseits das Anethol aus der Kollodiumschicht verflüchtigen, was wieder die Aufhebung der Lichtempfindlichkeit der Farbschicht nach sich zieht.

Es empfiehlt sich also, entweder bloß bei schwachem Sonnenlicht, oder besser, in gewöhnlichem zerstreuten Licht

zu kopieren und bei eintretender Erwärmung der Preßplatte des Kopierrahmens die Glasplatte häufig zu kühlen.

Ein Uebelstand haftet aber immer noch den Kopien an, d. i. der, daß die Weißen auf der Kopie mißfarbig sind. Dem abzuhelfen ist aber nicht möglich, weil die glasklar sein sollenden Stellen im Autochrombild eben nicht glasklar sind, sondern eine mehr oder weniger dunkel gefärbte braunrote Farbe aufweisen, die beim Kopieren die völlige Vernichtung der drei Farbenkomponenten verhindert.

Dezember 1911.

Ueber das Zerspringen der Kondensorlinsen.

Von K. Martin in Rathenow.

Durch die immer mehr zunehmende Verwendung von elektrischem Bogenlicht für Projektionsapparate, insbesondere aber durch die außerordentliche Verbreitung der Kinos, haben sich ganz selbstverständlich auch die Klagen über das Zerspringen der Beleuchtungslinsen gemehrt. Daß dieser Uebelstand auf die bedeutende Erhitzung der Linse durch die bekanntlich sehr heiße Bogenlichtflamme hervorgerufen wird, darüber besteht wohl kein Zweifel, es fragt sich nur, ob diesem Mangel nicht in irgendeiner Weise zu begegnen ist.

Ein Radikalmittel wäre die schon mehrfach vorgeschlagene Herstellung der Kondensorlinsen aus geschmolzenem Quarz, der ja infolge seiner außerordentlich geringen Wärmeausdehnung die schärfsten Temperaturunterschiede ohne zu springen verträgt. Leider ist jedoch vorläufig keine Hoffnung vorhanden, von diesem Mittel Gebrauch zu machen, da das Material auch heute noch so teuer ist, daß eine einzige Beleuchtungslinse aus geschmolzenem Quarz mehr kostet, als ein kompletter erstklassiger Projektionsapparat.

Verschiedentlich hat man übrigens geglaubt, das Springen der Linsen darauf zurückführen zu können, daß die Kondensorfassung eine andere Wärmeausdehnung besitzt als die Glaslinse; da jedoch das Metall sich bei weitem stärker ausdehnt als Glas, so könnte das Springen doch nur beim Löschen der Lampe auftreten. Aber selbst, wenn man annimmt, daß beim Erlöschen der Lampe die Linsenfassung sich schneller zusammenzieht als die Glasmasse, so ist dennoch nicht anzunehmen, daß dadurch die Linse zum

Zerspringen gebracht werden kann, da die meist sehr dünne Kondensorfassung wohl eher aufreißen würde, als daß die sehr starke Linse durch den doch ziemlich gleichmäßigen Druck auf ihren Rand gesprengt werden könnte.

Der Grund für das Platzen der Linse liegt sicherlich in erster Linie in zu plötzlicher Erwärmung beim Inbetriebsetzen der Lampe bezw. darin, daß beim Erlöschen der Lampe ein kalter Luftstrom gegen die stark erhitzten Gläser stößt; man kann dem begegnen, indem man beim Einschalten der Lampe letztere zunächst etwas von den Beleuchtungslinsen abrückt, und erst, wenn sich diese etwas erwärmt haben, die Lampe langsam an den richtigen Platz bringt; ebenso darf man, wenn man die Lampe ausgeschaltet hat, nicht etwa gleich den Lampenkasten öffnen.

Im übrigen verwende man möglichst nur Linsen solcher Herkunft, bei denen man sicher ist, daß dieselben gut gekühlt sind und aus einem Glasmaterial bestehen, das an sich schon einige Resistenz gegen Temperaturunterschiede besitzt. Will man noch ein übriges tun, so kann man zwischen Lampe und erster Kondensorlinse eine Schutzplatte anordnen, und zwar aus gewöhnlichem Fensterglas (Hartglas ist unnötig). Diese Schutzplatte hat nicht etwa den Zweck, die Wärmestrahlung zu absorbieren, wozu sie bei ihrer geringen Dicke gänzlich ungeeignet wäre, sondern sie hat zunächst nur den Zweck, eine allzu plötzliche direkte Erhitzung oder Abkühlung der Linse zu vermeiden. Nebenher hat sie aber auch den Vorteil, daß sie die vom Lichtbogen abgeschleuderten weißglühend-flüssigen Kohle- bezw. Mineralteilchen von der Linse abhält, und ich glaube, daß gerade dieser Umstand viel dazu beiträgt, eine längere Haltbarkeit der Beleuchtungslinse zu gewährleisten.

Ich habe nämlich gelegentlich der Einführung neuer Beleuchtungslinsen aus Jenaer Glas seitens der Firma Emil Busch, A.-G., Rathenow, eine größere Anzahl von Versuchslinsen in Kinotheatern verwenden lassen und diese Linsen nach einiger Zeit untersucht. Man findet nun auf der der Lampe zugekehrten Seite der Beleuchtungslinse eine Menge kleiner dunkler, aufgeschmolzener Punkte, die der Linse ein Aussehen geben, als wenn Hunderte von Fliegen ihre Visitenkarte darauf abgegeben hätten. Oefter findet man nun, daß gerade dort, wo ein größerer Punkt vorhanden ist, der Sprung in der Linse seinen Anfang genommen hat, und es läßt sich ja wohl leicht denken, daß eine verhältnismäßig kalte Linse unbedingt springen muß, wenn der Lichtbogen ein noch weißglühendes flüssiges

Tröpfchen auf diese schleudert. Benutzt man die Schutzplatte, so lagern sich diese umherspritzenden Teilchen auf dieser ab. Zerspringt die Platte, so kostet der Ersatz nur wenige Pfennige, im andern Falle ist es nur nötig, die Platte nach mehrhundertstündigem Gebrauch auszuwechseln, weil sonst die aufgeschmolzenen Teilchen durch ihre große Zahl einen nicht unbeträchtlichen Lichtverlust herbeiführen würden.

Natürlich wird auch diese Methode das Springen der Linsen nicht absolut hindern, und da gerade für Kinotheater



Fig. 1.

das Zerplatzen einer Linse eine unliebsame Störung verursacht, so hat die Firma Busch neuerdings speziell für Kinoapparate eine besondere Fassung konstruiert, die das Auswechseln der am meisten gefährdeten hinteren Linse in einigen Sekunden ermöglicht. Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, wird die Linse nur durch drei Lappen gehalten, von denen der eine federnd angeordnet ist, so daß man nur nötig hat, die zersprungene Linse herauszunehmen und dafür eine bereit gehaltene Ersatzlinse einzusetzen, wobei man sich natürlich der Hitze wegen alter lederner Handschuhe bedient.

Zur Kolloidchemie der photographischen Bildentwicklung.

Von Lüppo-Cramer und R. Ed. Liesegang.

(Aus dem wissenschaftlichen Laboratorium
der Dr. C. Schleußner-Akt.-Ges. und dem Neurologischen
Institut in Frankfurt a. M.)

Außer der heute in der Praxis fast ausschließlich geübten „chemischen“ Entwicklung der photographischen Schichten gibt es noch eine viel ältere, die sogen. physikalische. Während im ersteren Fall das Bromsilber selbst reduziert, das Material zum Aufbau des Bildes also von der Schicht selbst geliefert wird, besteht der gewöhnliche Fall der physikalischen Entwicklung darin, daß aus einem Gemisch von Silbernitrat mit einem geeigneten Reduktionsmittel sich Silber aus übersättigter Lösung an den durch die Belichtung entstandenen Silberkeimen des Bildes niederschlägt. Hierbei bleibt das Halogensilber der Schicht selber unverändert, so zwar, daß man es auch vor der Entwicklung entfernen kann, ohne daß die Entwickelbarkeit dadurch Einbuße erleidet.

Es ist nun des öfteren behauptet worden, daß der Unterschied zwischen physikalischer und chemischer Hervorrufung ein rein äußerlicher sei, weil es sich in beiden Fällen um die Auslösung einer übersättigten Lösung von Silber durch Silberkeime handle und der ganze Unterschied nur in der Bezugsquelle des Silbers bestehe. Es zeigen sich indessen bei genauerer Betrachtung der beiden Entwicklungsarten doch erhebliche Verschiedenheiten.

Ueber den großen Unterschied zwischen physikalischer und chemischer Entwicklung hat sich schon H. W. Vogel[1]) ausgesprochen, indem er schreibt:

„Man fand zunächst, daß Bromsilberkollodium, alkalisch entwickelt, sich zwei- bis dreimal empfindlicher erwies, d. h. eine zwei- bis dreimal kürzere Belichtungszeit erforderte, als bei Anwendung des physikalischen Entwicklers. Bei Bromsilbergelatineplatten tritt dieser Unterschied zwischen physikalischer und chemischer Entwicklung noch viel stärker hervor. Hier zeigt sich die chemische Entwicklung etwa 40mal empfindlicher als die physikalische. Hätte man den chemischen Entwickler nicht gekannt, so wäre die epochemachende Erfindung der empfindlichen Gelatineplatten nicht gemacht worden.“

1) H. W. Vogel, Photochemie, 5. Aufl., bearbeitet von E. König, Berlin 1905, S. 145.

Hierzu sei zunächst erwähnt, daß das von H. W. Vogel betonte „Empfindlichkeitsverhältnis“ der verschiedenen photographischen Systeme gegenüber den beiden Arten von Entwicklung nicht etwa hauptsächlich von dem Bindemittel, ob Kollodium oder Gelatine, sondern vor allem von dem Dispersitätsgrade des Bromsilbers abhängt. Ein Bromsilber mittlerer Korngröße, wie es etwa in der Albertschen Kollodiumemulsion oder den meisten Diapositivplatten verwendet wird, bedarf für die physikalische Hervorrufung nur einer wenig längeren Exposition als für die chemische, doch treten mit zunehmender Korngröße die erforderlichen Belichtungszeiten immer mehr auseinander. Bei sehr feinkörnigen, sogen. kornlosen Schichten, die das Halogensilber kolloiddispers enthalten, tritt der von H. W. Vogel hervorgehobene Unterschied in der „Empfindlichkeit“ gegenüber den verschiedenen Entwicklungsmethoden überhaupt kaum mehr in die Erscheinung[1]).

Aber auch in der Bezugsquelle des Silbers allein liegt nicht der wesentlichste Unterschied zwischen physikalischer und chemischer Hervorrufung. Versetzt man geeignete Entwicklerlösungen mit bromsilberlösenden Agenzien, wie Ammoniak, Thiosulfat, Rhodanid, so wird die gewöhnliche Entwicklung offensichtlich gestört und es treten ganz analoge Unterschiede in den für die Entstehung des latenten Bildes erforderlichen Expositionszeiten auf, wie sie H. W. Vogel angibt und die wiederum iu völliger Abhängigkeit stehen von der Korngröße, also dem Dispersitätsgrade des Halogensilbers. Endlich ist aber nicht einmal eine Lösung des Bromsilbers als Komplexsalz erforderlich, um eine wesentlich veränderte Entwicklung zu erzielen, die sich auch zunächst wieder darin äußert, daß man bei gereiften Schichten eine bedeutend verlängerte Belichtungszeit gegenüber der für die gewöhnliche Entwicklung notwendigen gebraucht. Eine solche Variante beruht auf der Entwicklung mit relativ „schwach“ wirkenden Reduktionsmitteln, wie Ferrozitrat, Tannin + Soda, Hydrochinon oder auch Metol mit Bikarbonat, Gallussäure + Soda, Formaldehyd mit Aetzalkalien. Auch ungewöhnlich starke Verdünnung und übermäßiger Bromidzusatz bei normalen Entwicklern können zu einer ähnlichen Modifikation des Reduktionsprozesses führen[2]).

---

1) Lüppo-Cramer, „Phot. Korresp.“ 1911, S. 570; daselbst die ältere Literatur.

2) Lüppo-Cramer, „Das Atelier des Photographen“ 1908, Heft 8 bis 10.

Ein sehr wesentliches übereinstimmendes Moment zeigt sich bei den erwähnten Entwicklungsvarianten in Form und Farbe des Silbers, das sich bei der Hervorrufung des Bromsilbers abscheidet. Während bei der gewöhnlichen Negativentwicklung schwarzes Silber entsteht, liefern die angedeuteten unnormalen Modifikationen das Silber in seinen bekannten Farben, bezw. in der hellgrau-weißen „B-Form“ [1]).

Eine weitere wichtige Aehnlichkeit zeigen einige der berührten Entwicklungsarten darin, daß das Silber sich nur an der Oberfläche des Kornes abscheidet, während bei der gewöhnlichen chemischen Entwicklung die Reduktion von außen nach innen erfolgt und anscheinend das ganze Bromsilberkorn in Silber umgewandelt wird. Bezüglich der gewöhnlichen physikalischen Hervorrufung ist es ohne weiteres verständlich, daß das naszierende Silber sich nur an der Oberfläche des Kornes niederschlagen kann. Aber auch bei Anwendung halogensilberlösender Agenzien in normalen chemischen Entwicklern, bei der sogen. dichroitischen Entwicklung, verläuft der Vorgang offenbar ähnlich: es wird zunächst Bromsilber gelöst, und dieses scheidet sich bei seiner Reduktion an den Belichtungskeimen aus, die hauptsächlich an der Kornoberfläche sich befinden. Es treten auch hier Komplikationen auf, die in Beziehung zum Dispersitätsgrade des Bromsilbers stehen, wie der eine von uns[2]) eingehend beschrieben hat.

Nun hatte R. Ed. Liesegang[3]) schon 1901 in einer Arbeit: „Ueber die Abhängigkeit der Lichtempfindlichkeit der Trockenplatte vom Entwickler“ aus verschiedenen Beobachtungen geschlossen, daß auch gewisse schwache Entwicklerlösungen, die aber sicherlich auch als „chemische“ zu bezeichnen wären, ihre Wirkung anscheinend nur auf die Oberfläche des Kornes erstrecken und es für wahrscheinlich erklärt, „daß ein schwacher Entwickler die gröberen Bromsilberkomplexe nur oberflächlich reduziert, während der starke ganz bis ins Innere zu dringen vermag“. Auch Lüppo-Cramer[4]) hatte bei seinen Untersuchungen über die Wirkung der oben bereits aufgezählten schwachen Entwicklermischungen auf Bromsilber aus den a. a. O. näher geschilderten

---

1) R. Ed. Liesegang, Photochemische Studien, Düsseldorf 1895, S. 28; auch „Phot. Archiv“ 1895, S. 177; Lüppo-Cramer, „Koll.-Z.“, Bd. 3, S 33, 135, 170.

2) „Das Atelier des Photographen“ 1908, Heft 8 bis 10.

3) „Phot. Almanach“ 1901, S. 5.

4) „Das Atelier des Photographen“ 1908, Heft 8 bis 10.

Phänomenen den Eindruck gewonnen, daß hier eine weitgehende Uebereinstimmung mit der physikalischen Entwicklung vorliege. Alle diese Hervorrufungsmethoden erzeugen nämlich ein äußerlich sehr feines, meist farbiges Silber, sie verlangen eine mit dem Reifungsgrade des Halogensilbers zunehmend (relativ) verlängerte Belichtungszeit, und ihre Wirkung findet offensichtlich in der Hauptsache an der Oberfläche des Kornes statt.

Jene unsere Vermutung über die innerhalb eines und desselben Kornes topographisch verschiedene Entwicklung, die wir der Kürze halber als „Kornoberflächen- und Korntiefenentwicklung" bezeichnen wollen, haben wir zunächst durch weitere Untersuchungen zu kontrollieren versucht.

Zur eindeutigen Auffassung des Entwicklungsvorganges erwies es sich zunächst als ratsam, alle Agenzien, die eine eigentliche Auflösung des Bromsilbers (als Komplexsalz) bewirken könnten, fernzuhalten. Es wurden daher auch sulfithaltige Entwickler vermieden und als Typus der schwach wirkenden Reduktionsmittel Ferrozitrat, als Hervorrufer „normaler" Reduktionskraft Eisenoxalat verwendet[1]).

Entwickelt man nun unter Sensitometerskalen belichtete Bromsilberschichten möglichst gleichmäßigen und nicht zu großen Kornes (Schleußner-Diapositivplatten) mit Ferrozitrat, so erfolgt, wie bereits früher beschrieben wurde[2]), die Entwicklung recht langsam, und es entsteht ein auch bei längster Hervorrufungsdauer nicht kräftig werdender Niederschlag von Silber, der nach dem Fixieren ein sehr dünnes praktisch unbrauchbares Bild von meist rötlicher oder bräunlichroter Farbe hinterläßt. Man könnte vielleicht einwenden, daß infolge eines Gleichgewichtszustandes in der Lösung selbst ein Aufhören der Reduktion eintrete und dadurch die Kraftlosigkeit der durch Ferrozitrat hervorgerufenen Bilder zu erklären sei. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn auch bei mehrfacher Erneuerung der Lösung durch frische blieb das Resultat unverändert.

---

1) Je 3 Vol. der 30prozentigen Lösungen von Kaliumoxalat bezw. Natriumzitrat kurz vor dem Gebrauche mit 1 Vol. 30prozentiger Eisenvitriollösung zu mischen. Auch aus wässerigen Lösungen fällt Eisenoxalat schwarzes Silber, während das Zitrat bekanntlich das Sol liefert. (Carey Lea und Lüppo-Cramer, „Kolloidchemie und Photographie", Dresden 1908, S. 93.) Vielleicht spielen bei der Zitratreduktion die entstehenden Ferrizitrate eine Rolle als Schutzkolloid. Es geht nämlich aus verschiedenen Angaben hervor, daß Ferrizitrate amorphe glasartige Massen bilden. (E. Valenta, „Phot. Korresp." 1897, S. 74.)

2) „Das Atelier des Photographen" 1908, Heft 8 bis 10.

Uebergießt man nun ein mit Ferrozitrat entwickeltes Bild mit Ferrooxalat, so tritt momentan eine rasche Weiterentwicklung des Bildes ein, das sich stark kräftigt und eine tiefschwarze Farbe annimmt. Auch der Schwellenwert erscheint durch diese Nachentwicklung mit Oxalat erheblich erniedrigt; bei unseren unter Chapman Jones-Skalen belichteten Platten erschien im Oxalat eine ganze Zahlenreihe mehr.

Es zeigt dieser Versuch deutlich, daß das bei der langsamen Entwicklung mit Ferrozitrat erhaltene rötliche Silber nicht etwa nur eine geringere Deckkraft besitzt als das mit Oxalat reduzierte schwarze, sondern es erscheint unseres Erachtens der Schluß gerechtfertigt, daß der schwächere Entwickler das Bromsilber nur an seiner Oberfläche reduziert hat, während der starke Eisenoxalatentwickler auch die tiefer liegenden Schichten des Kornes zur Reduktion ausnutzte.

Eine ganz ähnliche Wirkung der verschiedenen Entwickler erhält man, wenn man bereits fertig entwickelte und fixierte Bilder, am besten wieder auf Diapositivplatten, mit einer geeigneten Bromierungsmischung[1]) in Bromsilber überführt und bei Lichtzutritt erneut entwickelt. Die Hervorrufung mit Eisenzitrat gibt dann hellrote bis rotbräunliche, nach dem Trocknen manchmal auch violettrote Töne. Wenn man solche Bilder nachträchlich mit Eisenoxalat nachentwickelt, so geht der Ton unter gleichzeitiger beträchtlicher Erhöhung der Deckkraft in Bräunlichschwarz bis Grünlichschwarz über. Entwickelt man Parallelplatten von vornherein nur mit Oxalat, so wird der Ton rein schwarz. Daß der Farbton bei der nacheinanderfolgenden Bearbeitung des Bildes, einmal mit Zitrat, dann mit Oxalat, sich von dem reinen Schwarz der nur mit Oxalat entwickelten Bilder unterscheidet, steht mit unserer Annahme im Einklang, daß die Zitratentwicklung zuerst nur eine äußere Hülle des Bromsilbers reduziert, während die nachfolgende Oxalatbehandlung einen weiteren Kern im Innern des Kornes in schwarzes Silber überführt. Die beiden Farben ergeben dann zusammen die bräunlichschwarze bis grünschwarze Mischfarbe.

Eine ähnliche Nuancierung der Farbe photographischer Bilder durch Ueberführung des Silbers besonders in Ferrozyansilber und darauffolgende Reduktion mit alkalischem

---

1) 5 g Bichromat, 200 ccm Wasser, 10 ccm konzentrierte Salzsäure, 2 g *KBr*.

Zinnchlorür hat übrigens unlängst A. Neugschwender[1]) beschrieben, als praktische Methode zum Tonen und Verstärken empfohlen und sich sogar patentieren lassen. Schon 1881 hat allerdings J. M. Eder[2]) dieses Prinzip eines Tonungs- bezw. Verstärkungsverfahrens bekanntgegeben. Auch dann, wenn man farbig entwickelte (fixierte) Chlorsilberbilder erst mit Goldchlorid, dann mit einem Entwickler behandelt, erhält man ähnliche Effekte.

Wir haben versucht, wie sich die verschiedenfarbigen Gelatinesilbersole, die Lüppo-Cramer[3]) durch Auslösung von Silberreduktionen mit variierender Keimzahl erhielt, bei der Ueberführung in Bromsilber und darauffolgender Wiederentwicklung verhielten. Es zeigt sich, daß das ursprüngliche Ausgangsmaterial höchsten Dispersitätsgrades, d. h. das gelbe Silber, nach der Bromierung sowohl durch Ferrozitrat, wie durch Ferrooxalat wieder zu gelbem Silber reduziert wird, das sich von der ursprünglichen Farbe nicht unterschied. Dagegen gaben die roten, violetten und blauen Sole nicht etwa ihre ursprüngliche Farbe wieder. Sie verhielten sich vielmehr auffallend übereinstimmend, indem die ganze Serie bei der Entwicklung mit Zitrat gelbrötliche Töne, bei der mit Oxalat grüne lieferte, ohne bemerkenswerte Nuancierungen in diesen Farben. Es ist bei diesen Versuchen zu beachten, daß bei der Bromierung der Silbersole geringeren Dispersitätsgrades wahrscheinlich Ostwald-Reifungen[4]) eintreten werden, also schon bei der Halogenisierung eine Veränderung des Dispersitätsgrades erfolgen wird. Auch bei der Ueberführung des Silbers in Bromsilber durch Bromwasser anstatt durch die Chromatmischung, die im Prinzip dasselbe Resultat gab wie das beschriebene, ist eine Ostwald-Reifung nicht etwa ausgeschlossen, denn auch in Bromwasser ist Bromsilber merklich löslich. Eben wegen dieses wahrscheinlichen oder wenigstens möglichen Eintrittes einer Ostwald-Reifung bei der Wiederhalogenisierung des Silbers sind die zuerst angegebenen Resultate bei der verschiedenartigen Entwicklung der ursprünglichen Bromsilberplatten eindeutiger, und sie gestatten daher eine leichtere Diskussion der Erscheinungen.

---

1) „Koll.-Z." 7, S. 214.

2) J. M. Eder, Handb. d. Phot., Bd. 3, 5. Auflage, Halle a. S. 1903, S. 562.

3) „Koll.-Z". Bd. 7, S. 99; vergl. auch die zusammenfassende Untersuchung von Wo. Ostwald: Ueber Farbe und Dispersitätsgrad kolloider Lösungen. („Kolloidchem. Beihefte", Bd. 2, S. 409 ff.)

4) R. Ed. Liesegang, „Phot. Chronik" 1909, Nr. 36; „Zeitschr. phys. Chem.", Bd. 75, S. 374; Lüppo-Cramer, „Koll.-Z.", Bd. 9, S. 73.

Wenn wir annehmen, daß die „farbige“ Entwicklung mit Ferrozitrat nur die Oberfläche des Bromsilberkornes verändert hat, während das Ferrooxalat weiter ins Innere dringt, so kann hier nach Lage der Dinge natürlich nicht von irgendwelchen verschiedenen Diffusionsvorgängen die Rede sein. Auch führen Annahmen über eine etwaige Membranwirkung des Silbers nicht zu einer brauchbaren Erklärung der ausschließlichen Oberflächenwirkung des schwächeren Entwicklers, wenn auch in anderen Fällen Membranen eine Rolle spielen können. Dagegen glauben wir eine diskutierbare Deutung der Vorgänge aus der verwickelten Natur des latenten Bildes ableiten zu können.

Die photographische Schicht ist nicht nur insofern ein disperses System, als die einzelnen Halogensilberkörner in dem Gelatinetiegel verteilt sind[1]), sondern auch jedes einzelne Korn stellt wieder ein kompliziertes disperses System für sich dar. Wir wollen der Einfachheit halber vorläufig davon absehen, daß auch schon das unbelichtete Korn offenbar heterogener Natur ist, wie besonders aus den Untersuchungen von W. Reinders[2]) über die Aufnahme von Gelatine und anderen Emulsoiden durch kristallisierendes Chlorsilber und den hieraus auch von Lüppo-Cramer[3]) gezogenen Schlüssen hervorgeht. Aber auch wenn wir das unbelichtete Halogensilberkorn noch als homogen annehmen würden, so haben wir doch bei dem uns hier beschäftigenden Entwicklungsprozeß ausschließlich mit dem belichteten Korn zu tun, das gewiß nichts weniger als homogen ist. Um das Problem nach Möglichkeit zu vereinfachen, wollen wir auch die Zerstäubung durch das Licht[4]) außer acht lassen und lediglich die chemische Veränderung des Bromsilbers durch die Belichtung in Erwägung ziehen.

Nach diesen verschiedenen Vorbehalten kann man nun über die Topographie des latenten Bildes und seiner Entwicklung sich folgende Vorstellung machen. Die Belichtungssilberkeime bilden sich zunächst in einer amikroskopisch dünnen Schicht um die Oberfläche des Bromsilberkornes

---

1) Auch die nach der Dickendimension der Schicht zu topographisch verschiedene Verteilung der Körner bedingt beim Entwicklungsprozeß interessante Komplikationen, die auch von Einfluß auf den Dispersitätsgrad des Silbers sind. (Lüppo-Cramer, „Phot. Ind.“ 1911, S. 1453.)

2) „Chemisch Weekblad“ 1911, Nr. 15; „Zeitschr. phys. Chem.“, Bd. 77, 6, S. 686.

3) „Phot. Korresp.“ 1911, S. 355.

4) Lüppo-Cramer, Das latente Bild, Halle a. S. 1911, S. 2ff.; daselbst die weitere Literatur.

herum[1]). An dieser Grenzfläche befindet sich noch „freies" Silber, und dieses ist bei der Einleitung der Entwicklung vor allem wirksam[2]). Je stärker „verdünnt" das Silber durch sein festes Lösungsmittel, das Halogensilber, ist, desto mehr verliert er seine Eigenschaft, als Keim bei der Entwicklung zu dienen, was vor allem aus dem sogen. Albert-Versuch hervorgeht. Diese „Verdünnung" des Silbers mit Halogensilber wird aber im Korn von außen nach innen zunehmen, weil der Bromdruck und damit die Tendenz zur Umkehrung des Prozesses mit der Entfernung von der Oberfläche zunimmt, innen also weniger Silber gebildet wird.

Es ist hiernach unserer früheren, nur aus einer mehr instinktiven Vermutung heraus geäußerten Annahme, daß die äußere Hülle eines belichteten Bromsilberkornes leichter reduzierbar sei als das Innere, eine erste Grundlage gegeben.

Es entsteht hier aber sogleich eine neue Frage. Wenn auch, wird man einwenden, der schwache Entwickler eine größere Konzentration des Keimsilbers im Haloid voraussetzt, um seine Wirksamkeit entfalten zu können, so wird doch während der Reduktion freies Silber gebildet, das doch seinerseits als Keim bei der Weiterentwicklung fungieren kann. Und hier liegt in der Tat ein neues Problem.

Wie wir in früheren Arbeiten[3]) beschrieben haben, kann man zwei dispersoidchemisch verschiedene Hauptformen des Silbers im photographischen Prozeß unterscheiden, die schwarze A-Form und die grauweiße B-Form. Bei der raschen Reduktion eines löslichen Silbersalzes entsteht die A-Form, bei der langsamen die B-Form. Das A-Silber zeigt durch sein Verhalten gegen Quecksilberchlorid, daß seine Oberfläche erheblich größer ist als die der B-Form. Da aber das schwarze Silber der Negative sich ebenso verhält wie das A-Silber und dieses doch bei mikroskopischer Betrachtung äußerlich, als Ganzes, viel gröber erscheint als die helleren Niederschläge, so kann es trotz analogen Verhaltens zum Sublimat keine größere Dis-

1) Die Anordnung wird theoretisch nicht ganz einer Kugelschale entsprechen, da an der Vorderseite des Kornes mehr Licht wirksam ist als an der hinteren Seite. Indessen wird man dies unberücksichtigt lassen können, da ja die Befunde sich stets nur auf den Durchschnitt der zahlreichen Körner der ganzen Dickendimension der Schicht beziehen und wir ja auch die durch die räumliche Verteilung dieser Körner bedingten Verschiedenheiten vernachlässigen müssen.

2) Lüppo-Cramer, Das latente Bild, S. 29.

3) R. Ed. Liesegang, Photochemische Studien, Düsseldorf 1895, S. 28; auch „Phot. Archiv" 1895, S. 177; Lüppo-Cramer, „Koll.-Z.", Bd. 3, S. 33, 135, 170.

persität im gewöhnlichen Sinne besitzen. Die große Oberfläche wird vielmehr veranlaßt sein durch eine Art Dendritenform nach außen und eine Schwammstruktur im Innern. Dagegen ist das Korn des B-Silbers, obgleich es vielleicht die gleiche Menge des Metalls enthält, sehr viel kleiner, weil es ganz geschlossen ist.

Nehmen wir nun an — wofür alle unsere Erfahrungen sprechen —, daß auch bei der raschen gewöhnlichen Entwicklung mit Eisenoxalat sich A-Silber, bei der langsamen mit Eisenzitrat dagegen B-Silber bildet, so läßt sich ein Ausbleiben der Fortpflanzung des Reduktionsprozesses nach dem Korninnern bei der Hervorrufung mit Zitrat unserem Verständnis näher bringen. Das B-Silber hat eine sehr geringe spezifische Oberfläche und ist überdies am Orte seiner Entstehung gewissermaßen zusammengeschrumpft, so daß es nicht mehr in dem für die Fortpflanzung der Entwicklung erforderlichen molekularen Kontakt mit dem tieferliegenden Bromsilber des Kornes bleibt. Es bildet sich mit anderen Worten nicht das für die chemische Entwicklung als Zwischenstufe erforderliche Photobromid, eine Annahme, die ihre experimentelle Stütze in einem früheren Versuche von Lüppo-Cramer[1]) gefunden hat: auch außerhalb der photographischen Schicht erhält man Photohaloide aus den Komponenten nur dann, wenn die spezifische Oberfläche auch des Silbers groß genug ist, d. h. wohl aus dem schwarzen Silbergel, das infolge seiner Peptisierbarkeit nachträglich auch noch in eine viel stärker disperse Form übergehen kann, nicht aber mehr aus dem kompakten grauweißen[2]).

Es erscheint uns hiernach die Abhängigkeit der Korntiefenentwicklung von der Rapidität des Entwicklers nicht mehr unverständlich.

Unsere bisherigen Ausführungen bezogen sich ausschließlich auf das Bromsilber. Bei Chlorsilber liegen im Prinzip die Verhältnisse ähnlich, doch erhält man bei der Entwicklung mit Ferrozitrat einerseits, mit Oxalat andererseits, nicht ganz so große Unterschiede wie beim Bromsilber, offenbar, weil das Chlorsilber schon durch Zitrat weitergehend reduziert wird. Im übrigen ist die leichtere Löslichkeit des Chlorsilbers, auch abgesehen von dem in der

---

1) Lüppo-Cramer, Kolloidchem. u Photogr., Dresden 1908, S. 74ff.

2) Vergl. hierzu K. Sichling („Zeitschr. phys. Chem.", Bd. 77, S. 9) der bei hohen Temperaturen und starkem Druck doch Photochlorid aus *AgCl* und kristallisiertem *Ag* erhielt.

Praxis bei Chlorsilber ausschließlich in Frage kommenden sehr feinen Korn, der Grund, daß die farbige Entwicklung hier eine viel größere Rolle spielt[1]) und daß auch ausgesprochene „physikalische" Entwicklungen mit ihren Begleiterscheinungen auftreten, wo man sie zuerst gar nicht erwartet. Bezüglich der „dichroitischen" Entwicklung, besonders des Bromsilbers, hat Lüppo-Cramer[2]) das Material hierüber an anderer Stelle zusammengetragen. Für die Hervorrufung reiner Chlorsilberschichten werden besonders häufig Rezepte empfohlen, bei denen infolge der leichten Löslichkeit des Chlorsilbers in Sulfit die vermeintliche „chemische" Entwicklung in eine ausgesprochen „physikalische" übergeht. Dies ist z. B. bei einem von E. König[3]) angegebenen und praktisch empfehlenswerten Rezepte für die Entwicklung von Chlorsilbergelatine-Diapositiven der Fall. (1 g Pyrogallol, 4 g wasserfreies Sulfit, 250 ccm Wasser.) Außer an dem Habitus des Silberniederschlages bei dieser und vielen analogen Entwicklungsarten erkennt man die eintretende Lösung des Chlorsilbers in dem sulfithaltigen Entwickler an dem teilweisen Ausfixieren an den Plattenrändern und an dem schließlich am Schalenboden entstehenden Silberspiegel.

Der Unterschied zwischen Kornoberflächen- und Tiefenentwicklung tritt nun natürlich am meisten hervor, je größer das Korn ist, und der schon zitierte Satz von H. W. Vogel: „Hätte man den chemischen Entwickler nicht gekannt, so wäre die epochemachende Erfindung der empfindlichen Gelatineplatte nicht gemacht worden," kann folgendermaßen interpretiert werden. Die scheinbare Lichtempfindlichkeit der grobkörnigen Schichten ist darauf zurückzuführen, daß bei chemischer Entwicklung eine sehr geringe Keimmenge das ganze Material eines großen Kornes zur Reduktion prädisponieren kann. Bei der Oberflächenentwicklung in ihren verschiedenen Varianten liegen dagegen die Verhältnisse günstiger, wenn das Korn fein ist, da ja die Gesamtoberfläche der bildgebenden Körner viel größer ist. Daher ist es für die oberflächliche Entwicklung bei gereiften Schichten notwendig, daß man durch eine weit über die

---

1) J. M. Eder, Handb. d. Phot., Bd. 3, 5. Auflage, S. 715, Halle a. S. 1903; R. Ed. Liesegang, Phot. Physik, Düsseldorf 1899, S. 20, 71; „Camera obscura", Mai 1900; Photochem. Studien, Düsseldorf 1894, Bd. I.S. 41; „Phot. Almanach" 1904, S. 47: Die Entwicklung der Auskopierpapiere. Düsseldorf 1897, S. 17; L. Herm. Liesegang, Chlorsilberschnelldruckpapier, Düsseldorf 1901.

2) Lüppo-Cramer, Phot. Probleme, Halle a. S. 1907, S. 159ff.

3) „Phot. Korresp." 1903, S. 19.

für die gewöhnliche Hervorrufung erforderliche Zeit hinaus verlängerte Belichtung mehr Keimmaterial schafft.

Auf die bei der Reifung des Bromsilbers eine außerordentlich große Rolle spielende spurenweise Reduktion wollen wir an dieser Stelle nicht näher eingehen und verweisen diesbezüglich auf die Arbeit von Lüppo-Cramer[1]): „Zur Kenntnis des Reifungsvorganges."

Ein ganz besonderes Problem bietet bei der chemischen Entwicklung die auffallend starke Veränderung der Kornform. Es tritt nicht etwa eine Pseudomorphose von Silber auf Bromsilber auf, sondern das entwickelte Korn hat eine von dem ursprünglichen gänzlich abweichende Form. Während das Bromsilber hochempfindlicher Platten eine ziemlich gleichmäßige kugelige oder auch deutlich kristallinische Gestalt besitzt, zeigt das entwickelte Silber eigenartige und gegenüber dem ursprünglichen Material stark vergrößerte Formen, die man als „protuberanzenförmig", „flaschenförmig" und ähnlich bezeichnet hat. Diese Veränderung der Kornform ist von W. Scheffer[2]) nach zwei Richtungen hin gedeutet worden. Scheffer nahm an, daß die manchmal recht eigentümliche Formveränderung dadurch entstanden sein könnte, daß bei der Belichtung ein explosionsartiges Auseinanderfliegen der Substanz eintrete. Hiergegen hat Lüppo-Cramer[3]) geltend gemacht, daß jene Verzerrungen des Halogensilberkornes bei der Reduktion auch dann eintreten, wenn eine Entwicklung ohne vorherige Einwirkung stahlender Energie eingeleitet wird, z. B. durch Verschleierung mit Wasserstoffsuperoxyd usw., daß also explosionsartige Zerstäubungen zur Erklärung der Deformierung kaum herangezogen werden können. Des weiteren wurde von W. Scheffer die sogen. Nährkörnertheorie aufgestellt, die eine der Ostwald-Reifung beim Halogensilber ähnliche Aufzehrung der kleineren Körner zugunsten der größeren während des Vorganges der Entwicklung annimmt, wodurch auch die Korndeformierung erklärbar sein würde. Aber auch diese Auffassung erwies sich, wie Lüppo-Cramer a. a. O. gezeigt hat, als nicht genügend begründet, denn es ließ sich bei absichtlicher Zumischung von kolloidem Bromsilber zu einer gewöhnlichen hochempfindlichen Emulsion keinerlei Wirkung der zugefügten

---

1) „Phot. Mitteilungen" 1909, S. 328.

2) „Phot. Rundschau" 1907, S. 65; „Phot. Korresp." 1907, S. 233; „Zeitschr. f. Elektrochem.", Bd. 14, 1908, S. 489.

3) „Phot. Korresp." 1911, S. 547.

hochdispersen Bromsilberteilchen auf den Entwicklungsvorgang konstatieren. Wir können diese Versuche noch durch folgenden ergänzen.

Eine hochempfindliche Bromsilbergelatineemulsion wurde mit ungereifter Chlorsilbergelatine gemischt und Platten damit gegossen. Bei einer dem Bromsilber angepaßten sehr kurzen Belichtung ließ sich ein schwarzes Bild mit einem Rapidentwickler hervorrufen. Bei raschem Arbeiten ließ sich eine Verschleierung des Chlorsilbers vermeiden. Belichtete man andererseits sehr lange, d. h. mehrere Sekunden bei Tageslicht, so ließ sich mit einem stark verdünnten und stark bromidhaltigen Hydrochinonentwickler in einigen Minuten das Chlorsilberbild farbig hervorrufen. Wegen der Schwäche des Entwicklers wurde unter diesen Bedingungen das Bromsilber nur in Spuren reduziert. Es wurde hierbei ebenfalls festgestellt, daß die Entwicklung des Bromsilbers durch das beigemengte Chlorsilber nicht begünstigt wurde, was wegen der größeren Löslichkeit des Chlorsilbers vielleicht noch eindringlicher gegen die Nährkörnertheorie, d. h. einen Transport gelösten Halogensilbers von Korn zu Korn, spricht als der Versuch mit kolloidem Bromsilber.

Die Formveränderung des Bromsilbers beim gewöhnlichen Entwicklungsprozeß scheint also weder durch Vorgänge schon während der Belichtung, noch durch eine Art Verstärkungsprozeß nach dem Muster der Ostwald-Reifung während der Hervorrufung erklärt werden zu können, und es taucht die Frage auf, auf welche andere Weise die Korndeformation zustande kommen kann.

Die Struktur des Negativsilbers ist von großer Bedeutung, denn durch sie wird die Schwärzungskurve der Negative bestimmt, derjenige Maßstab, an dem der photochemische Vorgang bei der Belichtung überhaupt erst erkannt und gemessen werden kann. Die optische Deckkraft des Silbers ist natürlich durchaus nicht proportional seiner Masse, wenn wesentlich verschiedene Dispersitätsgrade vorliegen. Allerdings haben die Messungen von J. M. Eder[1]) bei den gewöhnlichen Bromsilberplatten des Handels eine annähernde Proportionalität zwischen Schwärzung und Silbermenge ergeben. Doch zeigen nach Eder Jodsilberkollodiumplatten die gleiche Schwärzung schon bei erheblich geringeren Silbermengen, und Silberspiegel sind noch viel undurchlässiger gegen Licht. Auch scheint aus Versuchen von

---

1) J. M. Eder, Handb. d. Phot., Bd. 3, 5. Auflage, S. 222.

Lüppo-Cramer[1]) hervorzugehen, daß die durch die Schwärzung sich ergebende „Empfindlichkeit" einer Schicht auch bei gleicher Korngröße und gleicher Belichtungskeimmenge auch abhängig von dem Bindemittel der Emulsionen ist: das schwarze Silber der Gelatineemulsion deckt stärker als das entwickelte weniger dunkle der Bromsilberkollodiumemulsion. Man sieht, daß auch hier überall Komplikationen vorliegen, die es begreiflich erscheinen lassen, daß das Bunsen-Roscoesche Gesetz bei den photographischen Systemen nicht immer auch nur annähernd gültig ist.

Für die Beurteilung der Korndeformierung durch die Entwicklung ist auch die leichte Veränderung von Bedeutung, der das Negativsilber bei veränderten Bedingungen des Trocknens unterliegt. Die in der Plattenfabrikation so gefürchteten „Trockenränder", die unvertilgbare Wirkung von Wassertropfen auf trocknenden Platten, sind Anzeichen des physikalisch labilen Zustandes des Silbergels im Negativ. Man wird hiernach vielleicht auch in Erwägung ziehen dürfen, ob das Silber nicht im Momente seiner Entstehung dem flüssigen Zustande nahe sein kann, wie ja nach H. Freundlich[2]) das vorübergehende Auftreten flüssiger Phasen auch bei Metallen nicht unwahrscheinlich ist.

So erkennt man, daß der photographische Entwicklungsprozeß eine Fülle von Problemen birgt, deren endgültige Lösung wir von den Fortschritten der Kolloidchemie erwarten müssen.

Ueber lichtbiologische Fragen[3]).

Von Prof. Dr. E. Hertel in Straßburg i. E.

In früheren Untersuchungen wurde von mir nachgewiesen, daß der Lichtreiz auf alle Zellen wirken kann, sobald nur die auffallenden Strahlen von den Zellen resorbiert werden. Es ließen sich Anhaltspunkte dafür gewinnen, daß die Reizwirkung auf einer von der strahlenden Energie ausgelösten Beeinflussung des Sauerstoffwechsels der Zellen beruht.

Durch neuere Untersuchungen konnte nun festgestellt werden, daß diese Wirkung sich bis in das äußerste kurz-

1) „Koll.-Z.", Bd. 3, S. 136.
2) H. Freundlich, Kapillarchemie, Leipzig 1909, S. 320.
3) Vortrag auf der Naturforscherversammlung Karlsruhe 1911. Siehe auch dieses „Jahrbuch" für 1905, S. 77, und 1907, S. 13.

wellige Ende des Spektrums, sicher bis $\lambda = 226\ \mu\mu$ verfolgen läßt.

Auf der langwelligen Seite des Spektrums konnte die Wirkung verfolgt werden bis $\lambda = 2000\ \mu\mu$.

Auf Grund einer genaueren Analyse des Zustandekommens der Wirkung in diesen extrem langwelligen Spektralteilen, und namentlich auf Grund der Absorptionsverhältnisse der Zellen in diesen Gebieten konnte gefolgert werden, daß die hier ausgelöste Reizwirkung nicht auf einer Beeinflussung des Sauerstoffwechsels, sondern auf einer Erregung der wässerigen Bestandteile der Zelle beruht, mit meßbarer Temperaturerhöhung einhergehend. Ich kam daher zu dem Schluß, daß die Spektralstrahlung mindestens an zwei Molekülgruppen in den Zellen absorbiet werden kann, einer chemisch labilen mit einem Absorptionsmaximum am ultravioletten Ende des Spektrums und einer chemisch stabilen mit einem Absorptionsmaximum im langwelligsten Teil des Spektrums. Je nachdem die Reizung der einen oder der anderen Gruppe überwiegt, wird sich der Reizeffekt verschieden gestalten.

Weitere Mitteilung über die Erregbarkeit der Netzhaut durch Lichtstrahlen [1]).

Von Prof. Dr. E. Hertel in Straßburg i. E.

In Fortsetzung meines Vortrages auf dem Kongreß der Heidelberger Ophthalmologischen Gesellschaft 1907 konnte ich 1911 ebenda berichten, welche Wellenlänge und Intensität Lichter aus den Spektralenden zum mindesten noch haben müssen, um die Netzhaut objektiv und subjektiv wahrnehmbar noch zu erregen, und fand an isolierten Frosch- und Fischnetzhäuten die Zapfenkontraktion noch auslösbar bis zum äußersten von mir untersuchten Bezirk $\lambda = 226\ \mu\mu$. Nach Zwischenschaltung der Augen war die direkte Erregung der Netzhaut durch das auffallende Licht sicher nachweisbar bei $\lambda = 396\ \mu\mu$. Bis $\lambda = 330\ \mu\mu$ war eine indirekte Erregung durch Fluoreszenzlicht möglich. Noch kurzwelligeres Licht war ganz wirkungslos, da es vollständig von den Medien absorbiert wurde.

---

1) Dieses „Jahrbuch" für 1908, S. 14.

Am roten Ende des Spektrums ließ sich die Wirkung nachweisen bis höchstens $\lambda = 830\ \mu\mu$, darüber hinaus war eine Wirkung nicht erzielbar.

Aus der Uebereinstimmung der Grenzwerte für die Erregungsmöglichkeit in subjektivem und objektivem Sinne ist zu folgern, daß die objektiven Veränderungen der Netzhaut bei Belichtung — wenigstens die Zapfenkontraktion — nicht zufällige Begleiterscheinungen, sondern mit dem Sehprozeß eng verknüpft sind.

Da die Versuche mit genau bestimmten Wellenlängengebieten und thermoelektrisch gemessenen Intensitäten angestellt wurden, eignen sich die Resultate auch als Grundlagen zur vergleichsweisen Beurteilung der Erregbarkeit der Netzhaut durch die verschiedensten Lichtquellen.

Das Konservieren der Gemälde.

Von kais. Rat Professor Viktor Jasper in Wien.

Mit dem zunehmenden Interesse und dem eingehenden Studium, der verständnisvollen Vertiefung in die Werke älterer Kunstperioden wächst auch die Sorge für eine richtige Konservierung derjenigen Kunstwerke, welche auf unsere Zeit überkommen sind, und das Bestreben, alle Elemente zu beseitigen oder doch zu bändigen, welche der Erhaltung dieser Werke entgegenstehen. Denn nicht die Zeit als solche ist es, welche den Kunstwerken Schaden bringt, vielmehr liegen die Ursachen in räumlichen Dingen, in der Unterbringung der Schätze, in dem Material, aus dem und auf dem dieselben gefertigt sind, in der Vergänglichkeit vegetabilischer Stoffe, endlich in der chemischen Zusammensetzung der Farben usw. Unter gewissen Voraussetzungen ist die Zeit sogar ein günstig wirkender Faktor. Die Farben der alten Gemälde erhalten durch die lange Dauer ihres Bestandes emailartige Zusammensetzung und Kraft. Alte, nicht zu schwere Firnisse erhalten jenen warmen goldigen Ton, welcher, ohne zu beschweren, den Farben eine harmonische Stimmung aufdrückt und als fester Schutz gegen die Einwirkung der Luft dient. Solche schützende Elemente zu erhalten und nicht zu zerstören, ist eine der vornehmsten Bedingungen für die Konservierung von Gemälden.

Die Vergänglichkeit des Materials, auf welchem gemalt wurde, ist zu beachten. Es kommen auf dicken Pfosten

gemalte Bilder vor, bei welchen der Wurmfraß das Holz so vollständig durchlöchert hat, daß Brüchigkeit eintritt. Es wäre vergeblich, neuen Holzrost zu geben, und wie die Mittel alle sich nennen, welche bei halbwegs intakten Hölzern noch anwendbar sind. In dem erwähnten Falle hilft nur die Uebertragung des Bildes von Holz auf Leinwand, das ist die vollständige Entfernung des Holzes und Ersetzen desselben durch Leinwand. Zu dem Ende wird die Vorderseite des Bildes 20mal mit Papier überklebt, so daß ein aus Papier zusammengeleimtes Brett auf der Vorderseite des Bildes entsteht. Nun kann das Holz, auf welchem das Bild gemalt ist, weggehobelt werden bis auf den feinsten Span, und Leinwand an die Stelle kommen. Am Schlusse der ganzen Prozedur werden die 20 Schichten Papier wieder allmählich entfernt und das Bild freigemacht.

Umständlich ist in vielen Fällen das Uebertragen eines Leinwandbildes auf eine Leinwand, denn in diesen Fällen ist gewöhnlich nicht die Brüchigkeit der Leinwand, auf welcher das Gemälde sich befindet, die Veranlassung zu solcher Behandlung, vielmehr in den weitaus meisten Fällen ist es die Grundierung der Leinwand, welche die Störungen verursacht. Der rote Grund, angewendet im 17. und 18. Jahrhundert, ist der chemischen Zerlegung unterworfen und bedingt hierdurch das Abbröckeln der Malerei.

Der später eingeführte glatte Oelgrund (gelber Grund, Wiener Grund genannt) wurde so fein geschliffen, daß die Farbe wenig Kohäsion besitzt und unter gewissen Bedingungen gleichfalls abblättert.

In diesen beiden Fällen muß mit Vorsicht die Vorderseite der Oelgemälde mit feinem Gewebe zugeklebt werden, damit während der Arbeit kein Teilchen der Malerei verloren geht. Das Loslösen der alten Leinwand erfordert große Aufmerksamkeit, da nicht alle Teile der Malerei in gleicher Weise gelockert sind. Die Behandlung mit feuchten Dämpfen und Wärme führt hier allmählich zum Ziel. Nach Entfernung der alten Leinwand kann ähnlich vorgegangen werden, wie bei der oben beschriebenen Uebertragung von Holz auf Leinwand.

Das Erblinden der Firnisse an den Gemälden entsteht zumeist durch hohen Wassergehalt der Luft, auch durch die Feuchtigkeit der Wände, an welchen die Oelgemälde aufgehängt sind. Unter gewissen Voraussetzungen kommen durch Feuchtigkeit auch Veränderungen der Farben vor. Soweit nur der Firnis erkrankt ist, führt die Behandlung mit Weingeist in der Regel zum gewünschten Ziel, denn

die Weingeistdämpfe machen die Firnisse zerrinnen. Auf dieser Erfahrung baut sich eine ganze Schule auf, und jeder Restaurator nimmt in dieser Sache besondere Stellung. Die Gefahr bei der Behandlung mit Weingeistdämpfen besteht zunächst in der Tatsache, daß die Lasurfarben der Gemälde die Neigung haben, mit dem Firnis ins Laufen zu kommen. Vorsicht und absolut sicheres Vorgehen bewahren vor solchen Gefahren. Es empfiehlt sich auch, während der Behandlung der Gemälde die Bildfläche derselben nicht nach unten zu legen. Vielmehr, durch allmähliches zweckentsprechendes Ueberhuschen mit Weingeist das Klarwerden der Firnisse zu erreichen. Der Erfolg einer solchen richtig angewendeten Behandlung ist derjenige, daß die Farben frischer hervortreten, wie regeneriert erscheinen. Es ist nicht der Fall, daß eine Veränderung der Farbe selbst eingetreten wäre. Der nun durchsichtig gewordene Firnis läßt die Farben wieder in ihrer vollen Wirkung erscheinen. Man spricht, wenn das eben geschilderte Verfahren angewendet wird, auch in Fachkreisen noch häufig vom Regenerierverfahren.

Jene Veränderungen, welche durch die chemische Zersetzung der Farbe eingetreten sind, lassen sich nicht ungeschehen machen, ebenso sind die bisher angewendeten Mittel, das Opakwerden der Farbe, namentlich des Ultramarins, und einiger Grün, aufzuhalten, wirkungslos geblieben.

Das Blauanlaufen der Gemälde ist nicht auf eine Krankheit im Firnis zurückzuführen. Vielmehr ist es der gewöhnliche Wassergehalt der Luft, welcher das Blauanlaufen der Bilder bewirkt, solange noch frische Firnisse aufgetragen sind. Wie an alle glatte Gegenstände, Glas, Metalle, Stein usw., legt sich auch an die glatte Oberfläche eines noch mit weichem, frischem Firnis versehenen Bildes der Wasserdunst der Luft an und bewirkt das Anlaufen desselben. Ein dünner, weißer Hauch bleibt zurück, welcher auf dem dunkleren Untergrunde blau erscheint. Durch Reinigen mit chemisch reinem oder auch nur abgekochtem Wasser ist solch blauer Hauch leicht zu entfernen und stellt sich nach der vollkommenen Austrocknung des Firnisses nicht wieder ein.

Das Reinigen der Gemälde mit chemisch reinem Wasser in Zeiträumen von 5 zu 5 Jahren empfiehlt sich aus verschiedenen Gründen. Es hat aber zur Voraussetzung, daß die Oberfläche des zu behandelnden Bildes noch intakt, d. i. nicht mit Sprüngen bedeckt sei.

In diesem letzteren Falle empfiehlt sich das Reinigen mit trockener offener Baumwolle.

Das behutsame Abnehmen alter verbräunter, undurchsichtig gewordener Firnisse ist eine der vornehmsten Arbeiten des Restaurators und erfordert Erfahrung und Geduld, denn abgesehen davon, daß oft ganz verschiedenartige Firnisschichten ein Bild bedecken, welche oft nur allmählich erweichen und sodann abgenommen werden können, ist die Rücksicht auf die letzte Schicht nicht aus dem Auge zu verlieren, denn einen geringen Rest des Altfirnisses zu bewahren, ist geradezu Pflicht, soll nicht der schöne Ton, den nur das Alter dem Firnis geben kann, verloren gehen.

Ganz ähnliche Verpflichtungen, wie bei dem Abnehmen alter Firnisse, erwachsen bei dem Entfernen von Uebermalungen; hier hat man noch mit dem Umstande zu kämpfen, daß die hellen Farben, Bleiverbindungen usw., sehr hart werden, oft von der darunter liegenden echten Farbe mechanisch direkt abgeschnitten werden müssen. Wieder sind Geduld und Sorgfalt allein zum Ziele führend.

Als eines der höchsten Ziele des Restaurators ist festzuhalten, eigene Uebermalungen zu vermeiden. Es ist die Restaurierung auf die verletzte Stelle zu beschränken, auf sicherem Untergrund, welcher ein Nachdunkeln der Farbe ausschließt (Kreidegrund), mit solchen Farben die Ergänzung herzustellen, daß die nun wieder hergestellte Partie des Bildes auch im Verlaufe der Zeit sich nicht verändert.

Die vor Jahren beliebten Verkittungen mit Wachs sind abzuweisen, schon mit Rücksicht auf die Veränderungen, welchen das Wachs selbst bei gewissen Wärmegraden ausgesetzt ist. Farben, mit wenig Gummi angerieben, lassen sich noch verwenden. Am besten sind die mit reinem Terpentingeist angeriebenen Farben; diese zeigen keinerlei Veränderung, wenn auch Firnis darüber gegeben wird. Alle Oelfarben dunkeln nach vermöge des Dunkelwerdens des Leinöls und sind auch in teilweise entöltem Zustande noch nicht frei von der schädigenden Wirkung des Nachdunkelns. Die Oelfarbe ist somit abzuweisen, ebenso die modernen Harz- und Wachsfarben.

Kaum auf einem Gebiete können so leicht Irrungen vorkommen und so oft verhängnisvolle Fehler begangen werden, als auf dem Gebiete der Konservierung und Restaurierung von Gemälden, und doch kann kaum eine Sache mit mehr Liebe, Aufmerksamkeit, ja Begeisterung, geführt werden als eben diese.

Der Weg absolutester Offenheit ist hier der einzig richtige. Der Restaurator soll nicht täuschen, er soll nur zu erhalten trachten und dort mit sicherem Können ergänzen, wo alle anderen Mittel verloren sind. Dieserhalb wird seine Arbeit den Charakter stiller selbstloser Ausübung nicht entbehren können.

Photographische Kameras für drei Negative mit einmaliger Belichtung.

Von Otto Pfenninger in Brighton.

In der 1907er Ausgabe dieses „Jahrbuches", S. 203 bis 205, besprach ich unter obigem Titel eine photographische Kamera, welche eine kompensierte Refraktion in einem sogen. Benetto-Systeme einführte, so daß die für Farbenphotographie nötigen drei Teilnegative gleich groß und ohne einseitige Verzerrung erhalten werden konnten.

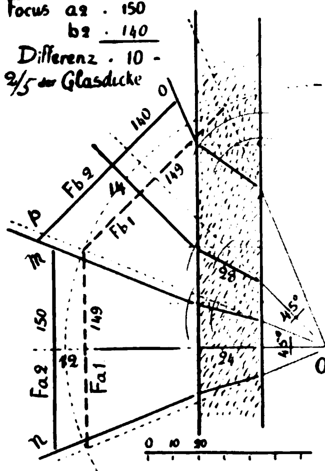


Fig. 2.

Der für solche Kamera nötige reflektierende Filter oder Spiegel preßt, durch seine Neigung bedingt, die refraktierenden Strahlen von *o* nach *p* etwas mehr ein wie von *m* nach *n*, so daß das reflektierte und das refraktierte Negativ sich überall nicht mehr vollkommen decken können. Die Kompensation besteht in der Einschaltung eines anderen Glases von gleicher Dicke wie der Reflektor und demselben nachfolgend, jedoch mit Neigung in anderer Richtung, so daß die refraktierten Strahlen auch von *m* nach *n* gleicherweise etwas verkürzt werden; und wird in einer solchen Reflexkamera der Fokus angepaßt, so zeigen auch die Negative überall die gleichen Verhältnisse.

Wie ich neuerdings gefunden habe, ist es nun auch möglich, die Kompensation vermittelst einer direkt wirkenden

oder selbstkorrigierenden Refraktion herbeizuführen,' optisch eine sehr interessante, bis dahin unbekannte Anwendung in sich schließend, trotz der amerikanischen Weissagung, daß ich nichts bessern könnte (Eders „Jahrbuch" 1911, S. 364).

Schalten wir z. B. den Reflektorfilter in einer Kamera derart ein, daß die Einpressung der Strahlen durch die Refraktion auf das photographische Negativ auf zwei sich berührenden Seiten auf einmal über die Diagonale *u* bis *v* sich vollzieht, und nicht in der Richtung von zwei sich gegenüberliegenden Seiten, so erreichen wir den Zweck. In diesem Falle wird jedoch das reflektierte Bild in eine

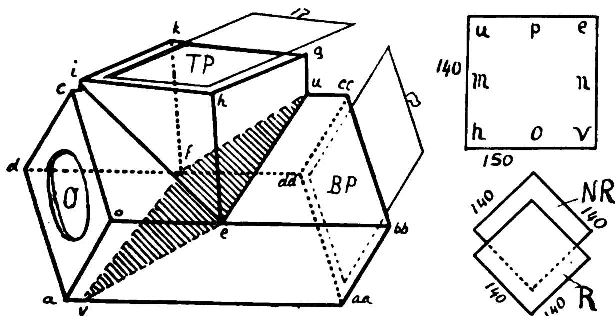


Fig. 3.

andere Richtung versetzt, und bedingt die ungewohnt aussehende Form der neuen Farbenkamera, welche zugleich das Minimum interner Spiegelflächen zeigt, also einen Apparat, welcher die klarsten Resultate liefern muß, vorausgesetzt, daß die Filterwirkungen auch korrekt sind.

NR zeigt die Form des reflektierten Bildes und *R* dasjenige des durch die Refraktion etwas aus der direkten Fokuslinie seitwärts gedrückten Bildes, da jedoch beide Bilder, wenn im Fokus, genau gleicher Größe sind, so müssen sie auch aufeinander passen.

Die verschiedenen Refraktionsverhältnisse sind in der nebenstehenden Fig. 2 ersichtlich. Angenommen ist, daß die Verschiebung des Fokus die Hälfte der Dicke des Reflektorfilters ausmacht, welches ergibt, daß eine Benetto-Kamera, die jetzt in verjüngter Form als „Tripack-Kamera" auftritt, ein einseitig verkürztes Bild erzeugt, und zwar ist die Diffe-

renz etwa $^2/_5$ der Glasdicke des eingeschalteten Reflektorfilters.

Die Kamera (Fig. 3) zeigt in schraffierten Linien die Lage des Reflektors in der neuesten Farbenkamera. *BP* ist die Fokusfläche für das refraktierte Bild, und *TP* ist diejenige des reflektierten Bildes. Je nach der Art der

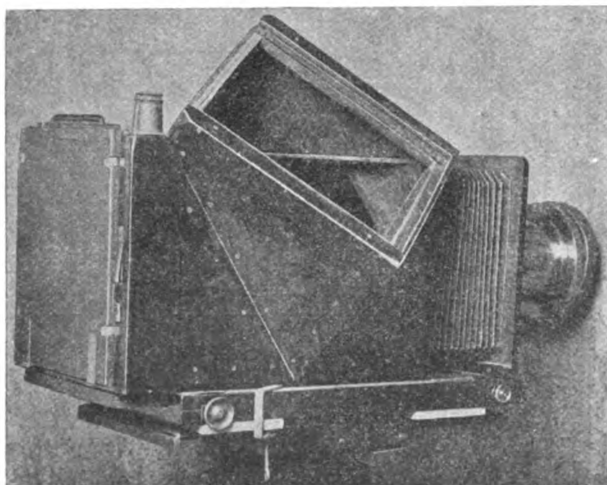


Fig. 4.

Farbenfilter welche wir einschalten, können zwei Negative in *TB* oder zwei in *BP* erhalten werden.

Diese neueste Form der Farbenkamera beruht nicht auf theoretischen Einbildungen, sondern dieselbe fußt auf praktischen Arbeiten mit einer Kamera, in welcher der Reflektorfilter 6 mm Dicke aufweist und Aufnahmen auf Plattengröße von 24 bis 30 cm erlaubt. Ein Reflektorfilter dieser Stärke biegt nicht, wölbt sich nicht und bringt Doppelbilder und Reflexionen der zweiten Reflexionsfläche außer Fokus. Die Größe der in Fig. 4 reproduzierten Kamera spricht dafür, daß wir es nicht mehr mit einer Varietät der bekannten Kinderspielzeuge zu tun haben.

Eine Kamera mit mehreren Reflektoren und drei Fokusflächen ließe sich natürlich auf Grund dieser neuen Kompensation auch herstellen, aber meines Dafürhaltens sind solche Instrumente als theoretische Abirrungen und Spitzfindigkeiten, die nur auf dem Papier zur Ausführung kommen, zu bezeichnen.

Ueber die Zusammensetzung der photographischen Bilder, die durch Entwickeln und Fixieren der latenten Eindrücke auf Jodbrom- und Bromsilbergelatine erhalten sind.

Von A. und L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon.

Man betrachtet gewöhnlich die durch Entwickeln und Fixieren der latenten Eindrücke auf Bromsilbergelatine erhaltenen Bilder als aus reinem Silber bestehend, obgleich die unvollständige Löslichkeit dieser Bilder in den verschiedenen Abschwächern mit dieser Hypothese in Widerspruch zu stehen scheint[1]).

Homolka[2]) nimmt an, daß die Zusammensetzung des Silberbildes eine mit dem Entwickler wechselnde ist. Er erklärt die Farbenverschiedenheit des Silbers im Bilde aus den verwendeten Entwicklern, nicht aus den Modifikationen im Zustande der Verteilung des reduzierten Silbers, sondern aus einer Verbindung dieses Silbers mit dem Oxydationsprodukt des Entwicklers.

In der vorliegenden Studie haben wir versucht, durch Analyse einen neuen Beitrag zur Bestimmung der Zusammensetzung des Silberbildes zu liefern.

Zu diesem Zwecke haben wir zwölf Jodbromsilberplatten Lumière 13 × 18 belichtet, die ein Gewicht von Jodsilber gleich 1,5 Prozent des Bromsilbers (das ist 2,6 Prozent des ganzen im Bromsilber enthaltenen metallischen Silbers) enthielten, indem wir diese Platten unter einem Negativ in einer normalen Zeit exponierten und mit einem Diamidophenolentwickler (Amidol) entwickelten und indem wir die Dauer der Entwicklung so verlängerten, daß wir ein sehr intensives Bild erhielten (15 Minuten). Diese Platten wurden dann in einem 25prozentigen sauren Natriumthiosulfatbade fixiert und sehr sorgfältig gewaschen, um jede Spur des Natriumthiosulfats zu entfernen. Die Gelatine-

---

1) Bei dem Farmerschen Abschwächer löst sich das Silberbild indessen vollständig durch das Natriumthiosulfat, das dieser Abschwächer enthält
2) „Phot. Korresp.“, Februar und März 1909.

schicht der Platten wurde schließlich vom Glase abgelöst und dann durch Kochen mit zehnprozentiger Salzsäure behandelt, um die Gelatine zu lösen und zu zerstören.

Der feste schwarze Rückstand wurde nach der Dekantation nochmals mit kochendem Wasser übergossen und dekantiert bis zur vollständigen Entfernung aller löslichen Produkte, getrocknet und analysiert.

Zu diesem Zwecke wurde er mit kochender Salpetersäure behandelt, die mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt war und die nur das Silber auflöst. Wenn die Einwirkung der Salpetersäure beendet ist, erhält man einen rötlichen Rückstand, der gewaschen, getrocknet und gewogen wurde, worauf wir dessen Zusammensetzung bestimmten. Dieser Rückstand enthält Silber, Jod und eine kleine Menge Schwefel, aber keine Spur von Brom. Das jodierte Silber dieses Rückstandes besteht nicht aus dem Jodsilber AgJ, sondern aus einem Subjodür des Silbers, das nach der Analyse genau der Formel Ag_3J_2 zu entsprechen scheint.

Die Veränderung der Zusammensetzung des Bildes mit der Dauer der Belichtung.

Wir haben untersucht, ob das Verhältnis des Jodsilbers, das im Silberbilde enthalten ist, ein konstantes ist, welche auch die Dauer der Exposition der empfindlichen Oberfläche sei. Zu diesem Zwecke haben wir vier Serien von je zwölf Platten 13 × 18 in zerstreutem Lichte in wachsenden Zeiten exponiert, deren geringste einer außerordentlich kurzen Exposition entsprach und deren größte einer sehr langen. Alle exponierten Platten wurden unter gleichen Bedingungen mit einem normalen Diamidophenolentwickler entwickelt, indem die Entwicklungszeit gegen die gewöhnliche erheblich verlängert wurde (15 Minuten bei 17 Grad).

Nach einer vollständigen Waschung wurde die Gelatineschicht vom Glase gelöst und dann wie vorstehend behandelt, um die Gelatine zu zerstören und das Silber zu lösen.

Der in Salpetersäure unlösliche Rückstand ist rötlich, er hat in allen Fällen dasselbe Aussehen, welches auch die Dauer der Exposition der Platten war.

Dieser Rückstand wurde gesammelt, gewaschen, geglüht und gewogen. Das Glühen zerstört eine kleine Menge organischer Substanz, die der Niederschlag stets enthält, trotz der Behandlung mit Salpetersäure.

Nachstehend die für die Rückstände von Platten mit verschieden langen Expositionen erhaltenen Zahlen:

Versuchsnummer	Koeffizienten der relativen Belichtungen	Bruttogewicht des Silbers, das von zwölf Platten 13×18 gesammelt wurde	Menge des in verdünnter Salpetersäure unlöslichen Rückstandes, der in 100 g des bei der Entwicklung des Bildes erhaltenen Produktes enthalten ist.	
1	1	0,150	6 Proz.	Diese Rückstände haben genau konstante Zusammensetzung. Sie enthalten im Mittel[1]) 66 Prozent Silber, 32 Prozent Jod, 3 Prozent Schwefel.
2	4	0,604	4,8 „	
3	40	1,386	4,9 „	
4	500	1,564	4,5 „	

1) In diesen Rückständen findet sich das Silber nicht als *AgJ*, sondern in der Form eines Subjodürs, das der Formel Ag_5J_2 zu entsprechen scheint.

Reduktion des Jodbromsilbers in dünner Schicht durch einen ammoniakalischen Entwickler.

Um zu bestimmen, ob die unvollständige Reduktion des Silberhaloids der größeren Dicke der Emulsionsschicht und ihrem Mangel an Durchdringlichkeit zuzuschreiben ist, haben wir eine Reihe von den vorigen ähnlichen Versuchen angestellt, indem wir Platten mit sehr dünner Schicht verwendeten, die 1 Prozent Jodsilber enthielten. Diese Platten wurden entwickelt mit einem ammoniakalischen Metochinonentwickler, wie er zur Entwicklung der Autochromplatten[1]) verwendet wird, indem die Entwicklung auf 15 Minuten verlängert wurde.

Nach dem Waschen und Fixieren wurde die Gelatineschicht vom Glase gelöst und wie vorher angegeben, behandelt, um die Analyse zu machen.

Diese zeigte wieder, daß die das Bild konstituierende Substanz gebildet wird durch Silber, das eine erhebliche Menge Jodsilber, aber kein Bromsilber erhält.

Umstehend (S. 42) das Resultat dieser Analysen.

Wie man sieht, sind die Gewichte des unlöslichen Rückstandes etwas geringer, als die oben für Platten mit dicken Schichten angegebenen, die unter Anwendung von Diamidophenol erhalten waren. Gleichwohl ist die Menge des Silbersubjodürs, die in dem Bilde enthalten ist, noch ziemlich erheblich. Sie wächst bis zu einer gewissen Grenze mit der Dauer der Exposition und nimmt dann ab bei einer starken Ueberexposition.

1) Das Ammoniak befördert das Eindringen des Entwicklers in die Gelatineschicht.

Versuchs-nummer	Koeffizienten der relativen Belichtungen	Bruttogewicht des Silbers, das von zwölf Platten 13×18 gesammelt wurde	Menge des in verdünnter Salpetersäure unlöslichen Rückstandes, der in 100 g des bei der Entwicklung des Bildes erhaltenen Produktes enthalten ist.	
1	1	0,450	2,66 Proz.	Diese Rückstände enthalten Silber, Jod und Schwefel und haben genau dieselbe Zusammensetzung wie die von Emulsionen in dicker Schicht herrührenden.
2	8	0,476	3,57 „	
3	80	0,529	4,3 „	
4	240	0,506	2,75 „	

Reine Bromsilbergelatineplatten.

Wir haben geprüft, ob die Platten ohne Jodsilber in der Entwicklung ein Bild geben, das aus reinem Silber mit Bromsilber besteht, das vom Entwickler nicht mehr reduziert wird.

Zu diesem Zwecke haben wir mehrere Reihen von reinen Bromsilberplatten 13 × 18 belichtet und wie vorstehend angegeben behandelt.

Die Behandlung mit Salpetersäure gab uns Rückstände, deren Gewicht zwischen 3 und 3,5 Prozent des anfänglichen Silbers schwankte. Dieser Rückstand enthält weder Brom noch Jod, aber er besteht aus einer Verbindung von Silber und Schwefel.

Die Gegenwart von Schwefel kann in diesem Falle, wie bei den Jodbromsilberplatten, entweder der Wirkung des Natriumthiosulfats[1]) oder der Gelatine, die als Träger des Bromsilbers dient, zugeschrieben werden.

Die Gegenwart von Jodsilber scheint also in erheblichem Maße die Größe dieser Schwefelung der Bilder zu verhindern, denn die Menge des Schwefels, die das Entwicklungsprodukt der Jodbromsilberplatten enthält, entspricht 0,7 Prozent Schwefelsilber an Stelle der Zahl 3,5 Prozent, die bei jodfreien Platten erhalten wurde.

Fixierung mit Zyankalium.

Um zu bestimmen, ob die Gegenwart des Schwefels der Anwendung des Natriumthiosulfats zum Fixierbade zuzuschreiben sei, haben wir in diesem das Natriumthiosulfat

1) Wenn das Fixieren dieser Platten in einem Bade stattfindet, das bereits dazu gedient hat, jodhaltige Platten zu fixieren, so kann man die Gegenwart von kleinen Jodmengen in dem Silberrückstande nachweisen. Im Gegensatz dazu findet man nur Schwefel, wenn das Fixieren in einem frischen Bade stattfand.

durch Zyankalium in 20prozentiger Lösung ersetzt. Wir haben zwei Reihen von Platten fixiert (die eine enthielt Jodsilber, die andere war frei von Jod), die normal belichtet und wie oben entwickelt waren.

Die Gelatineschicht wurde behandelt wie bei den vorstehenden Versuchen, um die Gelatine zu zerstören, und der Rückstand wurde mit 50prozentiger Salpetersäure gekocht, um das Silber aufzulösen.

Es verbleibt in beiden Fällen ein bräunlicher Rückstand, der, auf einem Filtrum gesammelt, beim Eintrocknen nach und nach schwarz wird und dessen Menge etwa 3 Prozent von dem Gewichte des Silberrückstandes ausmacht.

Diese Verbindung scheint mit großer Wahrscheinlichkeit ein Subzyanür des Silbers zu sein. Man findet in diesen Rückständen weder Brom noch Schwefel, sondern nur eine Spur Jod in denen, die von Jodbromsilberplatten herrühren.

Zusammengefaßt, zeigen unsere Versuche, daß das Reduktionsprodukt des Jodbrom- und des Bromsilbers durch einen energischen Entwickler während einer erheblich längeren Entwicklungszeit als zur Entwicklung eines normalen Bildes erforderlich ist und fixiert in Natriumthiosulfat nicht aus reinem Silber besteht. Dieses Silber enthält tatsächlich eine erhebliche Menge Jod und eine kleine Menge Schwefel, der aus dem Fixiermittel stammt, sofern es von Jodbromsilbergelatineplatten stammt, während es bei Bromsilbergelatineplatten nur Schwefel enthält, aber in erheblich größerer Menge als bei Jodbromsilberplatten.

Wenn man in dem Fixierbade das Natriumthiosulfat durch Zyankalium ersetzt, so enthält das Reduktionsprodukt der Jodbromsilbergelatineplatten durch den Entwickler kein Brom, aber Spuren von Jod und eine kleine Menge eines braunen Produktes, das ein Subzyanür des Silbers zu sein scheint und das man ebenfalls in dem Reduktionsprodukt der Bromsilbergelatineplatten findet.

Diese Resultate können in gewissem Maße erklären, warum die Silberbilder, die mit den verschiedenen Abschwächern behandelt sind, die das Silber des Bildes ohne Mitwirkung von Thiosulfat lösen, solche wie die Salze des Zeriumperoxyds, das Kaliumbichromat, das Kaliumpermanganat oder das Ammoniumpersulfat in Gegenwart von Schwefelsäure, stets einen in dem Abschwächer unlöslichen Rückstand hinterlassen, welches auch die Zeit sei, während der man das Lösungsmittel einwirken läßt.

Herstellung von Duplikatnegativen durch Entwicklung nach dem Fixieren.

Von A. und L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon.

Wir verwendeten die Entwicklung nach dem Fixieren zur Herstellung von Duplikatnegativen nach den zwei Methoden, die wir nachstehend beschreiben.

1. Methode. Das eine der gewöhnlich zur Herstellung von Duplikatnegativen verwendeten Verfahren ist angegeben von Biny[1]) und verbessert durch Obernetter[2]). Es besteht bekanntlich darin, ein Bild zu entwickeln, ohne es zu fixieren, dann das reduzierte Silber, woraus das Bild besteht, in einem geeigneten Auflösungsmittel zu lösen und bei Tageslicht das zurückgebliebene Silberhaloid zu entwickeln.

Wenn man diese Methode auf gewöhnliche Platten anwendet, so bietet sie die Unzuträglichkeit, meistens verschleierte Bilder zu geben, da in der empfindlichen Schicht ein großer Ueberschuß von Bromsilber vorhanden ist, im Verhältnis zu den Bromsilbermengen, die für das positive oder negative Bild verbraucht worden sind.

Wir haben gedacht, daß es vielleicht möglich sei, diese Unzuträglichkeit zu vermeiden, wenn das Bild vor der zweiten Entwicklung fixiert und dann nach dem Fixieren mit einem physikalischen Entwickler behandelt wurde, zu denen wir die Vorschriften in unserem früheren Artikel über die Entwicklung nach dem Fixieren[3]) gegeben haben. Das Experiment hat unsere Voraussicht bestätigt, aber um gute Resultate zu erhalten, ist es unerläßlich, mit Quecksilber und nicht mit Silber zu entwickeln und sich an folgende Vorschriften zu halten.

1. Man verwende lieber rapide Platten als langsame und verlängere die Dauer der ersten Entwicklung erheblich. Man kann dazu Diamidophenolentwickler verwenden, dessen Einwirkung etwa auf das Vierfache einer normalen Entwicklung verlängert wird.

Die folgende Behandlung findet bei vollem Tageslicht statt:

2. Man löse das reduzierte Silber in einem sauren Permanganatbade von folgender Zusammensetzung:

---

1) „Moniteur de la Photographie" 1881, S. 84.

2) „Phot. Mitt.", Bd. 19, S. 172 und 177; dieses „Jahrbuch" für 1887, S. 172.

3) „Compt. rend. de l'Académie des Sciences", Bd. 163, S. 102 (1911).

Wasser	. . . .	1000 ccm,
Kaliumpermanganat	. . . . . .	1 g,
konzentrierte Schwefelsäure	. . .	10 ccm,

indem man etwa 200 ccm Bad für eine Platte 13 × 18 cm verwendet[1]).

3. Man spült das Negativ ab und entfärbt es, indem man es einige Sekunden mit einem verdünnten Bade von Natriumbisulfit (20 ccm der Bisulfitlauge des Handels in 1 Liter Wasser) behandelt. Wenn nach der Entwicklung das Bild noch nicht vollständig weiß ist, und noch an einzelnen Stellen ungelöstes reduziertes Silber enthält, so erneuere man die Behandlung mit saurem Permanganat, gefolgt von dem Bisulfitbade.

4. Man fixiert das Bild in einer Lösung von Natriumthiosultat zu 10 Prozent und wäscht ausgiebig, um das Fixiernatron zu entfernen[2]).

5. Man entwickle schließlich mit unserem physikalischen Entwicker (Natriumquecksilberdoppelsulfitentwickler)[3]), der folgende Zusammensetzung hat:

Lösung A:

Wasser	. . . .	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	. . . .	180 g,
Quecksilberchlorid	. . . .	9 „

Lösung B:

Wasser	. . . .	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	. . . .	20 g,
Metol	. . . .	20 „

Für eine 13 × 18 cm Platte verwende man:

Lösung A	. . . .	150 ccm,
„ B	. . . .	40 „

Wenn man sich an die obigen Vorschriften hält, kann man ziemlich gute Duplikatnegative vollständig frei von Schleier erhalten.

2. Methode. Wir haben gleichfalls versucht, die Entwicklung nach dem Fixieren auf eine andere Methode zur

1) Bei großer Hitze sorge man dafür, das saure Permanganatbad vorher so abzukühlen, daß seine Temperatur 20 Grad nicht übersteigt, da es sonst die Gelatine rasch angreift.

2) Da die vorhergehenden Operationen bei vollem Tageslicht gemacht worden sind, so ist das Bromsilber, woraus das Bild besteht, genügend belichtet, um die Entwicklung nach dem Fixieren zu gestatten.

3) Die Entwicklung mit dem Doppelsulfit von Silber und Natrium gibt viel weniger gute Bilder als mit dem Quecksilberentwickler.

Herstellung von Duplikatnegativen anzuwenden, die wir in der „Agenda Lumière“ [1]) veröffentlicht haben, bei der man das Silber des entwickelten und nicht fixierten Bildes nicht früher löst, bevor es als Schirm gedient hat, um das übrigbleibende Bromsilber zu belichten.

Wir haben so ausgezeichnete Duplikatnegative erhalten, die uns überlegen erschienen denen, die man nach den anderen Methoden erhält. Nachstehend die Methode, die wir empfehlen:

1. Man entwickelt die normal belichteten Platten in einem gewöhnlichen Entwickler (z. B. Diamidophenol) stark und spült die Platte etwa 1 Minute ab.

2. Man stellt die entwickelte Platte vertikal gegen einen schwarzen Hintergrund [2]), z. B. schwarzes Papier, das man befeuchtet und auf die Rückseite der Platte drückt, wo es adhäriert und so verhindert, daß das Licht von rückwärts eindringt.

3. Man belichtet das Bromsilber, das von dem Entwickler nicht reduziert worden ist, durch das Bild, das als Schirm dient. Als Lichtquelle verwendet man mit Vorteil einen Auerbrenner [3]).

4. Man löst das Silberbild in der sauren Permanganatlösung, deren Zusammensetzung wir oben angegeben haben [4]), bis zur vollständigen Auflösung des Bildes. Man macht diese und die folgenden Operationen in der Dunkelkammer bei rotem oder grünem Licht. Nach der Auflösung des Bildes behandelt man die Platte mit verdünnter Lösung von Natriumbisulfit bis zur vollständigen Entfärbung und spült dann ab.

5. Die Platte wird nun in Natriumthiosulfatlösung von 10 Prozent fixiert und ausgiebig gewaschen.

6. Man ruft das Bild wieder hervor durch Entwicklung mit dem physikalischen Quecksilberentwickler, dessen Zusammensetzung wir oben angegeben haben.

Das Bild erscheint nach etwa 1 Minute, aber es kräftigt sich nur langsam. Wenn man die Einwirkung des Entwicklers verlängert (1 bis 1½ Stunde), so erhält man Bilder

---

1) „Agenda Lumière“ 1907, S. 215.

2) Man kann es sich erlassen, die Platte auf einem schwarzen Hintergrund zu belichten, wenn man sich der lichthoffreien Platten bedient.

3) Wenn man z. B. das Negativ 0,50 m von einem Auerbrenner Nr. 2 aufstellt, so würde die Exposition 10 bis 15 Minuten betragen. Man kann den Auerbrenner ersetzen durch Verbrennung von 60 bis 70 cm Magnesiumband von 2,5 cm Breite in 20 cm Entfernung vom Negativ.

4) Bei heißem Wasser muß man Sorge tragen, diese Lösung so weit abzukühlen, daß ihre Temperatur 20 Grad nicht übersteigt.

mit ihren feinsten Details, deren Schwärzen ebenso kräftig sind wie die eines Negativs, das chemisch nach dem gewöhnlichen Verfahren entwickelt ist.

Trotz dieser verlängerten Entwicklung bleibt der Entwickler vollkommen klar während der ganzen Dauer der Operation.

NB. Wir haben gefunden, daß das saure Kaliumchromat, das oft statt des sauren Permanganats bei der Entwicklung nach dem Fixieren benutzt wird, bei dieser Methode nicht verwendet werden kann, da es das unsichtbare Bild, das nach dem Fixieren zurückbleibt, teilweise zerstört.

Ueber die Zusammensetzung von photographischen Entwicklern für tropische Länder.

Von A. und L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon.

Die Schwierigkeiten, die das Abkühlen der Entwicklungsbäder in den tropischen Ländern macht, ließen seit längerer Zeit auf praktische Mittel sinnen, Entwickler zusammenzusetzen, die sich bei einer höheren Temperatur verwenden lassen, ohne eine Veränderung oder ein Schmelzen der Gelatineschicht zu bewirken und auch die Bilder nicht erheblich zu verschleiern.

Unter den verschiedenen bisher vorgeschlagenen Mitteln konnte der Zusatz von Substanzen zum Entwickler, die die Gelatine unlöslich machen, wie Chrome und Aluminiumalaun, nicht angenommen werden, selbst bei den Entwicklern ohne Alkali wegen der ziemlich rasch erscheinenden Ausfällung der Sesquioxyde des Chroms und des Aluminiums durch das alkalische Sulfit, eines Niederschlages, der in Gegenwart von Alkali sofort erscheint und die unlöslich machende Wirkung vernichtet.

Bunel[1]) hat jüngst für den Metol-Hydrochinonentwickler einen Zusatz von alkalischen Sulfaten empfohlen, der zwar die Gelatine nicht unlöslich macht, der aber ihre Quellbarkeit im warmen Entwickler verhindert.

Er hat besonders die Verwendung von Kaliumsulfat empfohlen in einem Metol-Hydrochinonentwickler, ohne Bromkalium, der an Stelle des Alkalis Azeton enthält.

Wir haben festgestellt, daß dieser Entwickler die Entwicklung wohl bei Temperaturen von 35 bis 40 Grad er-

---

1) „Photo-Revue“, Nr. 23, S. 182.

möglicht, ohne daß die Schicht schmilzt, daß er aber bei diesen Temperaturen viel zu schnell wirkt und einen ziemlich starken Schleier gibt. Ferner scheint uns die Verwendung von Azeton bis 38 bis 40 Grad unstatthaft wegen der großen Flüchtigkeit dieser Substanz.

In der vorliegenden Arbeit haben wir die besten Vorschriften für die Entwicklung festzustellen versucht (sowohl für Entwickler mit als ohne Alkali), um bei Temperaturen von 38 bis 40 Grad eine Entwicklung von normaler Dauer zu erhalten, die zu guten Bildern führt.

A) Entwickler ohne Alkali.

1. Diamidophenol.

Wir haben für diesen Entwickler methodisch die Substanzen durchprobiert, die die Gelatine unlöslich machen und die, die ihre Schmelzung in warmem Wasser verhindern, ohne sie unlöslich zu machen.

Die ersteren zeigten dieselben Unzuträglichkeiten, die wir oben für die Chrom- und Aluminiumsalze angaben, und wir konnten nur eine Vorschrift zum Entwickeln aufstellen, die dem praktischen Gebrauch genügte, indem wir Substanzen der zweiten Kategorie verwendeten, und wir haben festgestellt, daß zu dieser Kategorie nicht allein die alkalischen Sulfate, sondern auch die Sulfite gehören. Mit diesen Substanzen, in genügender Menge verwendet, bleibt die Gelatineschicht unverändert, selbst bei 75 Grad.

Um nicht eine neue Substanz bei den Entwicklern einzuführen, haben wir zunächst versucht, statt des alkalischen Sulfats das Sulfit zu verwenden, aber wir konnten die erforderliche Menge nicht treffen, um das Schmelzen der Gelatine zu verhindern, ohne daß die Bilder stark verschleiert werden, selbst bei Verwendung eines großen Ueberschusses von Bromalkali.

Dagegen gaben uns die Alkalisulfate und das Ammoniumsulfat gute Resultate.

Bei dem Diamidophenolentwickler hat man durch die Verwendung von Ammoniumsulfat nicht, wie es Bunel für die alkalischen Entwickler angibt, die Bildung eines dichroitischen Schleiers zu befürchten, denn dieser Schleier ist der Gegenwart von freiem Ammoniak zuzuschreiben. Nun aber nimmt dieses Alkali nicht die Stelle des Sulfits im Entwickler ein. Um bei Temperaturen von 38 bis 40 Grad ein unverschleiertes Bild zu erhalten, ist es unerläßlich, dem

Entwicklungsbad eine erhebliche Menge Alkalibromid hinzuzufügen.

Nachstehend die Entwicklungsvorschrift, die uns die besten Resultate ergeben hat:

Wasser	1000 ccm,
Diamidophenol	5 g,
Wasserfreies Sulfit	30 „
Kristallisiertes Ammoniumsulfat . .	250 g[1])
Bromkalium	3 g.

Dieser Entwickler liefert bei Temperaturen von 38 bis 40 Grad nach einer Entwicklung von etwa 3 Minuten Dauer sehr gute Bilder.

2. Metochinon.

Mit Metochinon ergeben sich nicht dieselben Unzuträglichkeiten in der Verwendung eines Ueberschusses von alkalischem Sulfit, wie bei Diamidophenol. Wir konnten eine gute Vorschrift für Metochinonentwickler aufstellen, die einen genügenden Ueberschuß von Sulfit aufweist, um die Schmelzung der Gelatineschicht bei 40 Grad zu verhindern. Es war uns auch möglich, gute Bilder, frei von dichroitischem Schleier, in einer Entwicklungszeit von etwa 3 Minuten zu erhalten, ein Resultat, das wir mit den Alkalisulfaten weder in Gegenwart, noch in Abwesenheit von Alkalien erreichen konnten.

Nachstehend die Vorschrift, die wir angenommen haben:

Wasser	1000 ccm,
Metochinon	5 g,
Wasserfreies Natriumsulfit	200 „
Bromkalium	2,5 g.

B) Alkalische Entwickler.

1. Metholhydrochinon.

Indem wir das Metolhydrochinon als Typus eines alkalischen Entwicklers wählten, konnten wir für diesen Entwickler, wie für den vorstehenden, eine Vorschrift mit einem Sulfitüberschuß aufstellen, der ausreichte, die Schmelzung der Gelatineschicht bei einer Temperatur von 40 Grad zu verhindern.

Diese Entwicklervorschrift ergibt bei dieser Temperatur Bilder, gleichwertig mit denen, die man mit Metochinon in 3 Minuten Entwicklungszeit erhält.

---

1) Man kann das Ammoniumsulfat durch 150 g wasserfreies Natriumsulfat (Glaubersalz) ersetzen.

Wir konnten kein ebenso vollkommenes Resultat erhalten, wenn wir das Sulfit durch Alkalisulfate ersetzten.

Die Vorschrift, die uns die besten Resultate ergab, ist die folgende:

Wasser	1000 ccm,
Metol	1,5 g,
Hydrochinon	1,5 „
Wasserfreies Sulfit	200 g,
Wasserfreies Natriumkarbonat . .	10 „
Bromkalium	2,5 g.

2. Pyrogallol.

Wir haben erkannt, daß das Pyrogallol als Entwickler für tropische Länder angewendet werden kann, ohne jeden ergänzenden Zusatz von Sulfit oder Alkalisulfat.

Man kann tatsächlich, indem man die gebräuchlichen Vorschriften leicht modifiziert, einen Entwickler zusammensetzen, der bei 40 Grad nur einen schwachen Schleier gibt. Nachstehend die Vorschrift, nach der man dieses Resultat erhält:

Wasser	1000 ccm,
Pyrogallol	10 g,
Wasserfreies Natriumsulfit	25 „
Wasserfreies Natriumkarbonat . .	50 „
Bromkaliumlösung zu 10 Prozent .	30 ccm.

Dieser Entwickler hält sich nicht lange und bräunt sich schnell während der Entwicklung.

Um den Entwickler zu konservieren, kann man ihn in zwei Lösungen ansetzen.

Lösung A.

Wasser	1000 ccm,
Pyrogallol	30 g,
Saure Sulfitlauge des Handels . .	10 ccm.

Lösung B.

Wasser	1000 ccm,
Wasserfreies Natriumkarbonat . .	75 g,
Wasserfreies Natriumsulfit	37 „
Bromkaliumlösung 10 prozentig . .	75 ccm.

Zum Gebrauch nimmt man einen Teil Lösung A und zwei Teile Lösung B.

Zusammenfassend ist die Vorschrift für den Diamidophenolentwickler die einzige, die bei 40 Grad völlig schleierfreie Bilder gibt. Es ist also vorteilhaft, diesem Entwickler

in allen Fällen den Vorzug zu geben, in denen eine lange Haltbarkeit nicht eine unerläßliche Bedingung ist, denn es ist bekannt, daß dieser Entwickler nur eine begrenzte Haltbarkeit besitzt.

Wenn man im Gegensatz dazu einen Entwickler wünscht, der lange ohne Veränderung aufbewahrt werden soll, so wird man den Vorzug dem Metochinon, oder mangels dessen dem Metolhydrochinon, oder endlich dem Pyrogallol geben, die unter den angezeigten Bedingungen wenigstens einen ziemlich schwachen Schleier geben.

Zusammenhang zwischen Lichtempfindlichkeit und Konstitution von Farbstoffen.

Von Kurt Gebhard in Höchst a. M.

Nur wenige Versuche sind gemacht worden, um den Zusammenhang zwischen Lichtempfindlichkeit[1]) und Konstitution von Farbstoffen zu ergründen: Brownlie[2]) belichtete gleichzeitig eine größere Anzahl substantiver Farbstoffe auf Baumwolle, Watson[3]) verglich die Lichtechtheit von Azofarbstoffen auf Wolle, während Gebhard[4]) die photochemische Veränderung von Farbstoffen aller Klassen in wässeriger Lösung untersuchte. Trotz dieser verschiedenen Versuchsanordnung war das Ergebnis durchschnittlich das gleiche: meist setzte die Amido- und Hydroxylgruppe die Lichtechtheit der Farbstoffe herab, während die Karboxyl- und Sulfoxylgruppe einen günstigen Einfluß auf die Haltbarkeit ausübten. Dieser allgemeinen Regel stehen aber noch ebenso viele, wenn nicht mehr Ausnahmen gegenüber. Einen tieferen Einblick in die Verhältnisse, welche die Abhängigkeit der Lichtempfindlichkeit eines Farbstoffes von seiner Konstitution bestimmen, gewinnt man, wenn die Stellung der Substituenten untereinander und zum Chromophor in Betracht gezogen wird. Erwiesen sich nun auch im Verlauf der diesbezüglichen Untersuchungen bestimmte Stellungsverhältnisse als sehr günstig für die Lichtechtheit der Farbstoffe, so konnte man, da die eigentliche Ursache dieser guten Wirkung noch nicht erkannt war, doch noch

---

1) Die Frage, was überhaupt unter der „Lichtechtheit" eines Farbstoffes zu verstehen ist, wird weiter unten erörtert werden.
2) „Journ. Soc. Dyers and Col." 1902, S. 288.
3) „Proc. Chem. Soc." 1909, Bd. 25, S. 363. 290.
4) „Zeitschr. f. angew. Chemie" 1909, Bd. 22, S. 433, 1890.

keine allgemein gültigen Gesetzmäßigkeiten ableiten. Dies gelang jedoch, als die letzte Ursache der Farbstoffnatur und Stabilität einer Verbindung: die chemische Natur der Substituenten einerseits, die Stärke, Verteilung und Reaktionsfähigkeit der Valenzen andererseits, zur Grundlage der weiteren Forschung gewählt wurde.

Bevor wir hierauf eingehen, muß aber die Rolle klargestellt werden, welche die das Ausbleichen der Farbstoffe beeinflussenden Faktoren bei vorliegender Untersuchung spielen[1]), denn ein und derselbe Farbstoff zeigt je nach der Beleuchtung[2]) und der umgebenden Atmosphäre[2]), in Substanz oder in verschiedenen Lösungsmitteln, ferner auf den einzelnen Fasern oder den verschiedenen Beizen, endlich in Gegenwart, wenn auch nur geringer Mengen, anderer Körper[2]) ein ganz unterschiedliches Verhalten.

I. Beleuchtung. Ebenso wie viele Farbstoffe bei wechselnder Beleuchtung eine verschiedene Nüance haben, ebenso zeigen sie eine wechselnde Lichtechtheit. Beide Erscheinungen stehen in ursächlichem Zusammenhang, denn einerseits entsteht ja der Eindruck „Farbe“ bei einer Verbindung infolge von selektiver Absorption bestimmter Komplexe und Bindungsverhältnisse, andererseits werden gerade diese Gruppen infolge der durch die Lichtabsorption zugeführten Energie reaktionsfähiger, wodurch ihre Vereinigung mit Sauerstoff, welche zur Vernichtung des Farbstoffes führt, ermöglicht wird[3]). Je nachdem nun die eine oder die andere Gruppe empfindlicher gegen den Angriff des Sauerstoffs ist und bei der gegebenen Beleuchtung stärker oder schwächer absorbiert, kann schon ein und derselbe Farbstoff bei wechselnder Beleuchtung eine ganz verschiedene Lichtechtheit besitzen. In noch höherem Maße macht sich dieses verschiedene Verhalten natürlich beim Vergleich mehrerer Farbstoffe geltend, da Farbstoffe, welche vornehmlich durch langwelliges Licht zerstört werden, bei einer Beleuchtung, in der die kurzwelligen Strahlen vorherrschen, haltbar sind und umgekehrt[4]). — Ein anderer Grund der je nach der Beleuchtung größeren oder geringeren Lichtecht-

---

1) Lehnes „Färb.-Ztg.“ 1911, Bd. 22, S. 6, 26.

2) Diese Punkte können im folgenden nur ganz kurz berührt werden, im übrigen sei auf die angegebene Literatur verwiesen.

3) „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1910, Bd. 23, S. 820; Lehnes „Färb.-Ztg.“ 1910, Bd. 21, S. 253.

4) „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1911, Bd. 24, S. 1807, 2426; wegen einer Einteilung der Farbstoffe entsprechend ihren Absorptionsverhältnissen in drei Klassen siehe ebenda S. 2428.

heit der Farbstoffe ist der Einfluß der verschiedenen Strahlen des Spektrums auf die Bildung und Haltbarkeit der bei der Belichtung primär entstehenden Farbstoffperoxyde[1]. — Aber nicht nur die Reaktionsfähigkeit der Farbstoffe hängt von der Zusammensetzung des Lichtes ab, sondern auch die beim Ausbleichen stattfindenden Reaktionen können in ganz verschiedene Bahnen gelenkt werden[2]. Aeußerlich dokumentiert sich der verschiedene Reaktionsverlauf häufig durch den von der jeweiligen Beleuchtung abhängigen Farbenumschlag beim Verschießen[3]. Endlich kommt jedem Farbstoff ein bestimmter Schwellenwert zu, d. h. das Licht muß eine bestimmte Stärke (Potential, Intensität) haben, um einen Farbstoff aktivieren zu können[4]. Ist der Schwellenwert nicht erreicht, dann bleibt der Farbstoff ganz unverändert, solange auch die Belichtung dauert. Hiermit ist also eine weitere Möglichkeit für große Abweichungen der Belichtungsresultate bei verschiedener Beleuchtung gegeben.

Diese Punkte zeigen, in wie hohem Maße die Lichtempfindlichkeit der Farbstoffe von der jeweiligen Beleuchtung abhängt; es ist daher bei dem Studium des Zusammenhanges zwischen Lichtempfindlichkeit und Konstitution von Farbstoffen durchaus notwendig, mit einer konstanten Lichtquelle zu arbeiten. Leider steht uns aber keine künstliche Lichtquelle zur Verfügung, welche dem Sonnenlicht in der Zusammensetzung und Intensität einigermaßen entspricht; man ist deshalb darauf angewiesen, die vergleichenden Lichtechtheitsproben nur bei Sonnenschein zu machen, und zwar in den Sommermonaten[5].

II. Belichtungsdauer und Bestimmung der Stärke der photochemischen Veränderung der Farbstoffe. Beide Faktoren sind für vorliegende Untersuchung sehr wichtig; da sie in einer gewissen Abhängigkeit voneinander stehen, können sie gemeinschaftlich besprochen werden. Hier gilt nun folgendes. Bei der Veränderung der Farbstoffe im Licht lassen sich fünf charakteristische Fälle unterscheiden:

---

1) „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1910, Bd. 23, S. 820; Lehnes „Färb.-Ztg.“ 1910, S. 95; 1911, S. 6.

2) „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1911, Bd. 24, S. 1807; „Journ. f. prakt. Chem.“ 1911, Bd. 84, S. 584 ff.

3) „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1911, Bd. 24, S. 2424.

4) „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1911, Bd. 24, S. 1807.

5) Obwohl diese Abhängigkeit der Lichtempfindlichkeit von Farbstoffen von der Zusammensetzung der Lichtquelle für vergleichende Versuche sehr hinderlich ist, ist sie wertvoll, um die Art der Veränderung eines Farbstoffes bei der Belichtung näher zu studieren (vergl. S. 7).

1. Der Farbstoff zeigt keine Aenderung der Nüance; es findet kein Ausbleichen und keine Peroxydbildung statt.

2. Der Farbstoff bildet ein in der Nüance nicht oder nicht wesentlich verschiedenes stabiles Peroxyd [1]).

3. Anfangs tritt schnell eine Aenderung oder Aufhellung des Farbtons ein, während die weitere Zerstörung des Farbstoffes sehr langsam fortschreitet. Ursache: a) Das sich primär bildende Peroxyd ist stabil, aber im Farbton verschieden [2]). b) Die zuerst entstehenden Zersetzungsprodukte bilden mit dem Farbstoff Komplexverbindungen, welche eine höhere Lichtechtheit besitzen, als der Farbstoff allein [3]).

4. Anfangs langsame Veränderung, dann schnelle vollständige Zerstörung des Farbstoffes. Ursache: a) Der Farbstoff ist wenig reaktionsfähig, wenn aber die Peroxydbildung begonnen hat, findet infolge leichter innerer Oxydation eine schnelle Zerstörung statt. b) Die zuerst entstehenden Zersetzungsprodukte bilden mit dem Farbstoff einen labilen Komplex oder wirken reduzierend. c) Die Zersetzungsprodukte wirken als Akzeptor [4]).

5. Der Farbstoff bleicht schnell aus, sei es im Ton oder in anderer Nüance.

Punkt 1 und 5 bieten keine Schwierigkeit, weder hinsichtlich der Belichtungsdauer noch in betreff der Prüfungsmethode; dagegen liegen bei Punkt 2 bis 4 die Verhältnisse zum Teil recht kompliziert, denn es ist häufig außerordentlich schwierig, die Frage zu entscheiden, inwieweit konstitutionelle Einflüsse in Betracht kommen, und inwiefern Nebenreaktionen zu falschen Vorstellungen über die eigentliche Abhängigkeit der Lichtempfindlichkeit von der Konstitution führen können. Daß der koloristische Vergleich von Farbstoffen, welche sich entsprechend Punkt 2, 3 und 4 verhalten, kein brauchbares Resultat liefert, wenn die Abhängigkeit der Reaktionsfähigkeit unter dem Einfluß des Lichtes klargestellt werden soll, ist augenscheinlich. Bei kurzer Belichtung würden Farbstoffe entsprechend Punkt 2 und 4 am lichtechtesten bezw. am wenigsten reaktionsfähig, und solche entsprechend Punkt 3 am lichtempfindlichsten erscheinen, während bei langer Belichtung Farbstoffe, welche sich entsprechend Punkt 2 und 3 verhalten, als stabil, und

---

1) „Zeitschr. f. angew. Chemie" 1910, Bd. 23, S. 820; „Journ. f. prakt. Chemie" 1911, Bd. 84, S. 600.

2) Ebenda.

3) „Phot. Korresp." 1911, S. 634.

4) „Zeitschr. f. angew. Chemie" 1909, Bd. 22, S. 2484; Lehnes „Färb.-Ztg." 1910, S. 253.

entsprechend Punkt 4 als instabil bezeichnet würden. Erhält man also schon auf diesem Wege je nach der Dauer der Belichtung abweichende oder ganz entgegengesetzte Resultate, so kommt die leichte Reaktionsfähigkeit der Farbstoffe, welche Punkt 2 und 3 entsprechen, bei dieser Prüfungsart überhaupt nicht zum Ausdruck. Hier hat sich nun die Prüfung der Farbstoffe (auch wenn sie keine sichtbare Veränderung zeigen) auf Peroxydbildung[1]) als äußerst fruchtbar erwiesen, denn die Stärke der Peroxydbildung bietet in diesem Fall einen Maßstab für die Reaktionsfähigkeit der Farbstoffe bei der Belichtung[2]). Es lag ja nahe, diese Methode ganz allgemein anzuwenden, da ein einheitliches Prüfungsverfahren für vorliegende Untersuchung sehr wertvoll gewesen wäre, dies ist jedoch nicht möglich, da bei leicht veränderlichen Farbstoffen der peroxydartige Sauerstoff infolge innerer Oxydation verbraucht wird (Punkt 4)[3]); hinzu kommt, daß auch die zuerst entstehenden Zersetzungsprodukte ihrerseits Peroxyde bilden können oder aber, daß in Gegenwart leicht oxydabler Körper der peroxydartige Sauerstoff abgespalten und von diesen verbraucht wird. Endlich bilden nicht alle Farbstoffe Peroxyde, sondern einige nehmen nur eine Hydroxylgruppe auf[4]). Hierauf ist ebenfalls Rücksicht zu nehmen[5]). Der Eintritt der Hydroxylgruppe wird durch Salz- und Lackbildung oder durch Azetylierung festgestellt[6]).

Diese verwickelten Verhältnisse erschweren naturgemäß die Feststellung des Zusammenhanges zwischen Lichtempfindlichkeit und Konstitution von Farbstoffen in hohem Maße, da nach dem Vorigen weder eine gleichlange Belichtungszeit noch eine einheitliche Prüfungsmethode gewählt werden kann. Man ist vielmehr darauf angewiesen, jeden der zu vergleichenden Farbstoffe während der Belichtung in bestimmten Intervallen auf die oben angegebenen Reaktionsmöglichkeiten hin zu prüfen. Auf diese Weise läßt sich allein ein zutreffendes Bild von der Stärke der photo-

---

1) Und zwar Farbstoffperoxyde, nicht Wasserstoffsuperoxyd! (s. ebenda.) „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1910, Bd. 23, S. 820; Lehnes „Färb.-Ztg.“ 1910, S. 95; 1911, S. 6

2) „Journ. f. prakt. Chemie“ 1911, Bd. 84, S. 601 ff.

3) „Journ. f. prakt. Chemie“ 1911, Bd. 84, S. 599.

4) „Phot. Rundschau“ 1911, S. 4; „Journ. f. prakt. Chemie“ 1911, Bd. 84, S. 599; die dort noch offen gelassene Frage, ob das Dunklerwerden von Chromotrop 2*R* auf stärkere Ionisation oder Eintritt von *OH* zurückzuführen ist, konnte in letzterem Sinn entschieden werden.

5) In vielen Fällen finden beide Reaktionen gleichzeitig statt.

6) Unveröffentlichte Versuche.

chemischen Reaktionsfähigkeit der Farbstoffe gewinnen. Gleichzeitig erhält man bei einer derartigen Untersuchung wertvolle Einblicke in die feineren Konstitutionsverhältnisse eines Farbstoffes, welche ja, wie oben schon hervorgehoben, von grundlegender Bedeutung für vorliegende Untersuchung sind.

III. Einfluß der Luft und der nicht zum Farbstoffkomplex gehörenden Körper. Da die photochemische Veränderung der Farbstoffe an die Gegenwart von Sauerstoff gebunden ist und dieser von der umgebenden Atmosphäre geliefert wird, so ist der Zusammensetzung der Luft ebenfalls Aufmerksamkeit zu schenken, denn es konnte gezeigt werden [1]), daß Säure- und Alkaligehalt der Luft die beim Ausbleichen der Farbstoffe stattfindenden Reaktionen in verschiedener Hinsicht beeinflussen. Auch andere, den photochemischen Autoxydationsvorgang indirekt befördernde oder verzögernde Körper, zu denen ebenfalls verschiedene Salze [2]), ferner leicht Sauerstoff aufnehmende oder übertragende Substanzen gehören, müssen natürlich im vorliegenden Falle nach Möglichkeit ausgeschaltet werden.

IV. „Farbstoffträger." Noch komplizierter und schwieriger werden die Verhältnisse, wenn wir die Frage erörtern, in welcher „Form" ein Farbstoff auf Lichtempfindlichkeit geprüft werden soll: in Substanz, in Lösung oder auf einem Substrat. Es ist eine wohl zuerst von Chevreul [3]) festgestellte Tatsache, daß ein Farbstoff auf verschiedenen Fasern, auf verschiedenen Beizen oder in verschiedenen Lösungsmitteln eine ganz verschiedene Lichtechtheit besitzt. Diese Erkenntnis ist in der Zwischenzeit durch zahlreiche neue Beobachtungen bestätigt worden. Von grundlegender Bedeutung für vorliegende Untersuchung war nun die Entscheidung der Frage, ob der Einfluß dieser Faktoren nur ein indirekter ist (Akzeptorwirkung, Autoxydator, Beeinflussung des Autoxydationsvorganges, Reduktionswirkung usw.), oder ob durch sie auch die konstitutionellen Eigenschaften der Farbstoffe geändert werden. Auf zwei verschiedenen Wegen wurde die Frage in letzterem Sinne entschieden. Der eine Weg, welcher zu diesem Ziele führte,

---

1) Lehnes „Färb.-Ztg." 1911, S. 6, 26.

2) Auf eine merkwürdige Wirkung von Halogensalzen, die noch nicht näher aufgeklärt ist, und die wohl auf einer Wechselzersetzung mit den gebildeten Farbstoffperoxyden beruhen dürfte, möge kurz hingewiesen werden (vergl. „Zeitschr. f. angew. Chemie" 1911, Bd. 23, S. 820; Ber. 1911, Bd. 43, S. 954).

3) Eder, Geschichte der Photographie, 1. Auflage, S. 150.

bestand in der Prüfung der Lichtechtheit einer Anzahl von Farbstoffen auf verschiedenen Substraten, deren Zusammensetzung durch chemische Eingriffe sukzessive geändert wurde; hierbei ergab sich nun, daß im allgemeinen die Lichtechtheit der Farbstoffe nur dann beeinflußt wird, wenn gleichzeitig auch eine Aenderung des Färbevermögens stattfindet[1]). Sehr interessant war z. B. in dieser Beziehung, daß Wollfärbungen die gleiche Lichtechtheit beibehielten, selbst wenn die Reduktionswirkung der Wolle aufgehoben wurde[2]). A priori hätte man nämlich erwarten sollen, daß die reduzierend wirkenden Substanzen der Wolle entweder als Akzeptor dienen und das Ausbleichen beschleunigen[3]), oder aber durch Abspaltung des peroxydartigen Sauerstoffs die Lichtechtheit der Farbstoffe erhöhen würden. Beides war indessen nicht der Fall. Da also indirekte Einflüsse nicht die Hauptursache der verschiedenen Echtheit von Farbstoffen auf verschiedenen Substraten und in verschiedenen Lösungsmitteln waren, so war der zweite Weg klar vorgezeichnet: die Art der Bindung zwischen Farbstoff und Substrat bezw. die „Form", in welcher sich der Farbstoff auf der Faser oder im Lösungsmittel befindet, mußte zunächst festgestellt werden. Dieses ist nun aber nicht möglich, ohne gleichzeitig die innere Ursache der Farbstoffnatur einer Verbindung zu kennen. Wir sind somit bei dem Versuch, den Zusammenhang zwischen Lichtempfindlichkeit und Konstitution von Farbstoffen zu ergründen, auf recht schwankenden Boden gelangt, denn die Ansichten auf den erwähnten Gebieten sind noch sehr geteilt und keine der vorhandenen Theorien bot eine genügende Grundlage, auf der fußend, das wechselnde Verhalten der Farbstoffe eine befriedigende Erklärung gefunden hätte. Andererseits mußte man sich aber auch sagen, daß bei einem so innigen Zusammenhang der drei Fragen: Konstitution und Farbe, Konstitution und Färbevermögen bezw. Farbstoffnatur, Konstitution und Lichtempfindlichkeit, eine gemeinschaftliche Untersuchung dieser Teilgebiete unter steter Berücksichtigung ihrer gegenseitigen Abhängigkeit noch am ersten Aussicht auf Erfolg bot. Diese Erwartung erwies sich, wie wir im folgenden sehen werden, als zutreffend. Durch Hinzutritt des photochemischen Gebietes waren nämlich nicht nur neue experimentelle Möglichkeiten und Hilfsmittel gegeben,

1) Unveröffentlichte Versuche.

2) Dies läßt sich u. a. durch vorsichtiges Behandeln der Wolle mit Alkali und darauffolgendes Säuern erreichen.

3) Lehnes „Färb.-Ztg." 1910, S. 253.

sondern die Lichtenergie ist auch darum gerade für die Farbenchemie so wichtig, da, wie schon hervorgehoben, dem Eindruck „Farbe" und der Reaktionsfähigkeit bei der Belichtung die gleiche Ursache zugrunde liegt[1]), Erfolge auf dem einen Gebiet werden daher auch dem anderen zugute kommen und umgekehrt. Es ist natürlich an dieser Stelle nicht möglich, auf die einzelnen Untersuchungen in den Teilgebieten einzugehen, ebenso wenig die verschiedenen Ansichten über die Farbstoffnatur einer Verbindung und die Theorie der Färbung zu diskutieren, auch muß darauf verzichtet werden, in der folgenden Darlegung zu zeigen, wie sich die entwickelten Anschauungen auf die Untersuchungen und Ansichten früherer Forscher aufbauen und wie sie zum Teil eine logische Entwicklung und Fortführung dieser Ansichten darstellen; ich beschränke mich darauf, in kurzen Umrissen die für vorliegende Untersuchung wichtigsten Ergebnisse zu skizzieren[2]).

Die Forschung ist in den letzten Jahren immer mehr zu der Ueberzeugung gekommen, daß die Farbstoffnatur einer Verbindung von der chemischen Natur der Substituenten einerseits, andererseits von der Stärke Verteilung und Reaktionsfähigkeit der Valenzen abhängt. Hier gilt nun folgendes: Ausgehend von den einfachsten Verhältnissen, lassen sich bei der Bindung zweier Körper (Atome, Radikale, Moleküle usw.) drei Fälle unterscheiden:

1. Haben sich zwei Atome oder Radikale mit der ganzen ihnen zur Verfügung stehenden Valenzkraft gegenseitig abgesättigt, so kann man diese Tatsache durch folgendes Symbol zum Ausdruck bringen:

$$\text{I. } A-B.$$

2. Wirken nun energetische Einflüsse dieser Bindung entgegen, so kommen zwei Möglichkeiten als Reaktionsergebnis in Betracht: entweder die Bindung wird gelockert, oder aber sie wird ganz aufgehoben. Entspricht in dem ersteren Fall die gelockerte Bindung z. B. der Kraft von $^3/_4$ Valenzen (Partialvalenz[3]), so bleibt an jedem Atom

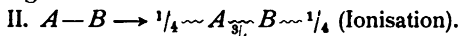
---

1) Die Lichtenergie scheint überhaupt für die organische Chemie eine große Bedeutung zu besitzen, lassen sich doch auch bestimmte Reaktionen nur mit Hilfe des Lichtes erzielen; vergl. auch „Journ. f. prakt. Chemie" 1911, Bd. 84, S. 563.

2) Ausführlicher sind diese Verhältnisse dargelegt: „Journ. f. prakt. Chemie" 1911, Bd. 84, S. 561 ff.

3) Als „Partialvalenz" soll der Teil einer ganzen Valenz bezeichnet werden, welcher zwischen zwei Atomen in Tätigkeit ist, im Gegensatz zur „ionisierten Valenz", welche, gleichgültig wie stark, an einem Atom frei auftritt.

noch $^1/_4$ Valenz unverbraucht, die als ionisierte Valenz in Erscheinung tritt:



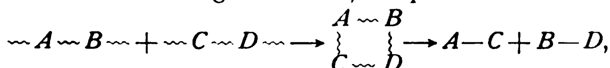
$$\text{II. } A - B \longrightarrow {}^1/_4 \sim A \underset{3/4}{\sim} B \sim {}^1/_4 \text{ (Ionisation).}$$

3. Wird die Bindung ganz aufgehoben, so tritt Dissoziation ein:



$$\text{III. } A - B \longrightarrow A^{+} + B^{-} \text{ (Dissoziation).}$$

Für die Farbenchemie beansprucht besonderes Interesse die ionisierte und Partialvalenz, entsprechend II. Um Reaktionen dieser ionisierten Valenz handelt es sich in allen denjenigen Fällen, in denen entweder eine Reaktion durch primäre Addition eingeleitet wird, entsprechend:



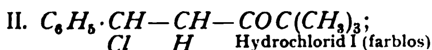
$$\sim A \sim B \sim + \sim C \sim D \sim \longrightarrow \begin{matrix} A \sim B \\ \wr \quad \wr \\ C \sim D \end{matrix} \longrightarrow A - C + B - D,$$

oder in denen die „Additionsverbindung" bezw. die Vereinigung der Komponenten durch Partialvalenz stabil ist. Hierhin gehören die sogen. Additions-, Komplex-, Molekular- und Adsorptionsverbindungen, ferner die Solvate[1]). Auch das Auftreten von Farbe ist eng an das Vorhandensein von Partialvalenz gebunden. Als Beispiel diene die Addition von Salzsäure an Benzalpinakolin. Es entsteht ein farbloses und ein gefärbtes Hydrochlorid, denen Vorländer[2]), der Entdecker dieser Reaktion, folgende Formeln zuschreibt:



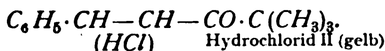
$$\text{I. } C_6H_5CH = CHCOC(CH_3)_3;$$

Benzalpinakolin



$$\text{II. } C_6H_5 \cdot \underset{Cl}{CH} - \underset{H}{CH} - COC(CH_3)_3;$$

Hydrochlorid I (farblos)



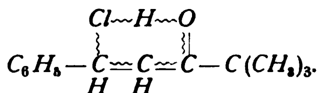
$$C_6H_5 \cdot CH - CH - CO \cdot C(CH_3)_3.$$
$$(HCl)$$

Hydrochlorid II (gelb)

Unter Berücksichtigung des soeben über die Konstitution der Additionsverbindungen Gesagten könnte es sich bei dem Hydrochlorid II um ein durch Partialvalenz gebundenes Salzsäureadditionsprodukt an der Doppelbindung des Benzalpinakolins handeln; nach den bei Farbstoffen herrschenden Verhältnissen[3]) ist jedoch Mitbeteiligung der Karbonylgruppe an dem Zustandekommen der Additionsverbindung wahrscheinlicher. Dem gefärbten Hydrochlorid käme also folgende Konstitution zu:

---

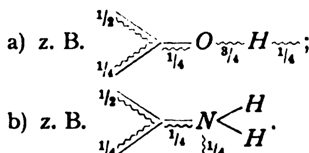
1) „Koll.-Z." 1911, Bd. 9, S. 263.
2) „Ber." 1903, Bd. 36, S. 1470.
3) „Journ. f. prakt. Chemie" 1911, Bd. 84, S. 605.



Eine derartige Bindung, wie wir sie hier zwischen Karbonylgruppe und Kohlenstoff haben, soll als „Brückenbindung" bezeichnet werden und das sie vermittelnde Glied als „Brückenglied". Eine „Brücke" als farbgebendes Prinzip hat sich bei allen Farbstoffen zur Erklärung ihres chemischen Verhaltens und zum Verständnis ihrer Veränderung unter dem Einfluß des Lichtes und ihrer färberischen Eigenschaften als sehr fruchtbar erwiesen (siehe z. B. weiter unten). Um nun in einer Verbindung Sitz, Stärke und Verteilung von Partial- und ionisierter Valenz feststellen zu können, ist stets daran festzuhalten, daß Partial- bezw. ionisierte Valenz nur auf Kosten der bereits vorhandenen Valenzkräfte entstehen kann, daß die Tetravalenz von Kohlenstoff und die Monovalenz von Wasserstoff gewahrt bleiben muß, ferner daß einige Radikale, z. B. die Amido- und Hydroxylgruppe, im allgemeinen mit mehr, andere, z. B. die Karboxyl- und Sulfoxylguppe, mit weniger als einer Valenz an dem benachbarten Kohlenstoffatom haften. Außerdem zeigen einige Radikale gesättigten, andere ungesättigten Charakter, und zwar ist es in letzterem Falle wichtig, ob die Atome in den Radikalen in einer oder mehreren Wertigkeitsstufen auftreten können. Die hier obwaltenden Gesetzmäßigkeiten lassen sich an der Hydroxyl- und der Amidogruppe gut veranschaulichen. Die Mehrbindung der Hydroxylgruppe an das benachbarte Kohlenstoffatom kann nur auf Kosten der zwischen Sauerstoff und Wasserstoff vorhandenen Bindung erfolgen, da Sauerstoff stets zweiwertig auftritt[1]); der Wasserstoff wird also in solchen Verbindungen locker gebunden sein und ionisierte Valenz aufweisen (a). Anders verhält sich dagegen die Amidogruppe. Da der in der Amidogruppe dreiwertige, also ungesättigte Stickstoff, die Fähigkeit hat, in einer höheren Wertigkeitsstufe aufzutreten, so schlummern in ihm sozusagen noch Valenzkräfte, die ich als „interatomare" labile Valenzen bezeichnen möchte. Die Mehrbindung der Amidogruppe an den Benzolkern wird daher auf Kosten dieser interatomaren labilen Valenz erfolgen. Dabei gilt vom ungesättigten Stickstoff das gleiche, was von ungesättigten Verbindungen im allge-

1) Ich habe bis jetzt keine Anzeichen dafür gefunden, daß Sauerstoff vierwertig auftritt, wie es ja vielfach angenommen wird.

meinen gilt, daß nämlich für die an einer Stelle des Moleküls auftretende ionisierte oder Partialvalenz eine entsprechende Menge entgegengesetzter polarer Valenz an einer anderen Stelle des Moleküls auftreten muß. Infolge der Mehrbindung der Amidogruppe an den Kern wird daher an dem Stickstoff eine der Partialvalenz zwischen Kohlenstoff und Stickstoff entsprechende Menge ionisierter Valenz disponibel.



(Die Teilung in Viertel ist natürlich willkürlich, nur der einfachen Rechnungsweise wegen gewählt.)

Amido- und Hydroxylgruppe verdanken nun ihre auxochromen Eigenschaften einerseits der Mehrbindung an den Kern, andererseits ermöglichen sie durch die nach außen hin wirkende ionisierte Valenz die Brückenbindung, welche ja ihrerseits für das Zustandekommen von „Farbe“ Bedingung ist, wie wir oben gesehen haben, und wie es noch an einem anderen Beispiel dargelegt werden wird.

Die Bedeutung der locker gebundenen Sulfoxyl- und Karboxylgruppe beruht sowohl auf der infolge der äußeren lockeren Bindung verstärkten inneren Bindung des Benzolkerns, als auch auf der Möglichkeit einer äußeren Bindung, wie sie z. B. bei den Azofarbstoffen zwischen der Azogruppe und dem mit der Sulfoxylgruppe verbundenen Kohlenstoffatom wahrscheinlich gemacht worden ist[1]). Diese Bindung wirkt stabilisierend auf das Farbstoffmolekül.

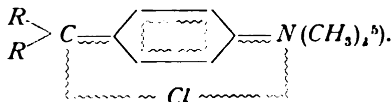
Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse, welche ausführlich in der schon öfters zitierten Abhandlung dargelegt sind, wurde die Konstitution einer Reihe von Azofarbstoffen entwickelt[2]). Je nach dem molekularen Bau und der Natur des Brückengliedes blieb mehr oder weniger ionisierte Valenz unverbraucht. Es zeigte sich nun, daß die Lichtempfindlichkeit der Farbstoffkomplexe in direkter Beziehung zu der Stärke dieser ionisierten Valenz stand. Die Stärke der ionisierten Valenz gibt uns daher ein Maß für die Reaktionsfähigkeit der Farbstoffkomplexe bei

1) Vergl. hierzu „Journ. f. prakt. Chemie“ 1911, Bd. 84, S. 597.
2) Ebenda.

der Belichtung. Bei sehr lichtechten Farbstoffkomplexen war der intermolekulare Ausgleich der ionisierten Valenz ein vollständiger.

Der Ausdruck „Farbstoffkomplex“ ist gewählt worden, um den relativen Begriff „Farbstoff“ zu kennzeichnen. Unter „Farbstoff“ verstehen wir gewöhnlich den Körper, der aus der Retorte des Farbenchemikers hervorgeht; da dieser Farbstoff aber je nach der Natur des Brückengliedes sowohl seine Nuance, als auch seine Echtheit in hohem Maße ändert, so läßt sich in den meisten Fällen überhaupt nicht von einem „Farbstoff“ oder der Echtheit eines Farbstoffes schlechthin sprechen, sondern nur von dem jeweiligen Farbstoffkomplex. Als Brückenglieder können Atome [1]), die Moleküle von Lösungsmitteln [2]), die Beizen und die verschiedenen Fasern [3]) dienen. Da je nach der Stärke der ionisierten Valenz der Brückenglieder die Brückenbindung verschieden stark und mithin der ganze Farbstoffkomplex mehr oder minder gesättigt ist, so ist der große Einfluß von Faser, Lösungsmittel usw. auf die Nüance und Echtheit von Farbstoffen wohl verständlich.

Ein sehr lehrreiches Beispiel bietet uns in dieser Beziehung Malachitgrün, dessen Konstitution ja schon vielfach Gegenstand der Forschung gewesen ist [4]). Auch vom photochemischen Standpunkt beansprucht dieser Farbstoff großes Interesse. An diesem Beispiel möge daher die Abhängigkeit der Lichtempfindlichkeit eines Farbstoffes von seiner Konstitution etwas genauer gekennzeichnet werden. Meiner obigen Ausführung zufolge käme dem Chlorid des Malachitgrüns folgende Konstitution zu:



Daß diese Konstitution zutreffend ist, zu der übrigens auch H. Kauffmann in der Zwischenzeit auf einem ganz anderen Wege gelangt ist [6]), läßt sich außer auf chemischem Wege mit Hilfe des Lichtes zeigen. Man muß von der

1) Vergl. hierzu: „Journ. f. prakt. Chemie“ 1911, Bd. 84, S. 559.
2) Ebenda, Bd. 84, S. 625.
3) „Koll.-Z.“ 1911, Bd. 9, S. 263.
4) Lit. s. „Journ. f. prakt. Chemie“, ebenda.
5) Der Einfachheit halber ist diese Formulierung gewählt, sehr wahrscheinlich nehmen beide Amidogruppen an der Bindung teil.
6) „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1912, Bd. 25, S. 76.

Erfahrungstatsache ausgehen, daß das Licht ganz allgemein die Tendenz hat, labile Valenzen abzusättigen, daß ferner, wie W. N. Hartley[1]) gezeigt hat, das Chromophor hauptsächlich die kurzwelligen und das Auxochrom die langwelligen Strahlen absorbiert. Belichtet man daher eine Malachitgrünlösung mit kurzwelligem Licht, so wird die Karboniumvalenz das Bestreben haben, sich zu sättigen, und man durfte die Bildung des nicht ionisierten, also nicht gefärbten Chlorids erwarten. Das ist nun in der Tat der Fall; allerdings bildet sich in Gegenwart von Wasser infolge von gleichzeitig stattfindender Hydrolyse als Endprodukt die Base. Aus dieser läßt sich auf Zusatz von Säure der Farbstoff wiedergewinnen. Leichter noch wird die Brücke gesprengt, wenn man in einem nicht ionisierenden Lösungsmittel[2]) belichtet, wodurch die Influenzwirkung von Chlor, welche dem Sättigungsbestreben der Karboniumvalenz entgegenwirkt, geschwächt wird. Gleichzeitig vermeidet man die Hydrolyse. — Wenn also für das Auftreten von Farbe hauptsächlich die Bindungsverhältnisse maßgebend sind, sollte man auch die farblose Base in ihre farbige Modifikation überführen können, falls es gelingen würde, die Bindung zwischen Hydroxyl und Karbinolkohlenstoff zu lockern und eine Brückenbindung mit der Amidogruppe herzustellen[3]). Eine einfache Ueberlegung lehrt, daß dies bei der Belichtung der Farbbase mit langwelligem Licht, welches ja hauptsächlich von der Amidogruppe absorbiert wird, erreicht werden kann: An der Amidogruppe tritt nämlich infolge ihres durch die Lichtabsorption hervorgerufenen Bestrebens, in den gesättigten Zustand überzugehen (vergl. oben), ionisierte Valenz auf; diese wirkt einerseits durch Verstärkung der Bindung $C \approx N$ bezw. $C \approx C$ lockernd auf die Karboniumvalenz, andererseits kommt sie nach außen hin zur Geltung und wird somit für die Brückenbindung disponibel. In der Tat wird die Base bei der Belichtung mit langwelligem Licht grün gefärbt und bleibt grün, solange die Belichtung dauert; im Dunkeln verschwindet durch Aufhören der Ionisation die Farbe wieder.

Unter dem Einfluß des Lichtes zeigt also sowohl das Chromophor als auch das Auxochrom das Bestreben, in den gesättigten Zustand überzugehen; während aber bei ersterem die Sättigung mit Vernichtung der Farbe ver-

1) „Journ. Chem. Soc." 1887, Bd. 51, S. 152.
2) Als Lösungsmittel diente in diesem Fall Tetrachlorkohlenstoff.
3) Als Brückenglied würde in diesem Fall *OH* dienen.

bunden ist, verstärkt umgekehrt letzteres die Farbe, da bei dem Bestreben, sich zu sättigen, ionisierte Valenz auftritt. Ein Ausbleichen kann also bei der Belichtung nur dann stattfinden[1]), wenn die Stärke der Absorption des Chromophors diejenige des Auxochroms überwiegt, denn sonst muß — wie aus vorstehend beschriebenem Versuch hervorgeht — dem Sättigungsbestreben der ionisierten Karboniumvalenz die ionisierende Wirkung der Amidogruppe entgegenwirken. Es wird sich in diesem Fall ein Gleichgewichtszustand bilden, was auch tatsächlich der Fall ist, denn bei der mehrwöchigen Belichtung einer Malachitgrünlösung an einer Bogenlampe, in der die Verteilung der langwelligen und kurzwelligen Strahlen ziemlich gleich stark war, veränderte sich die Farbe der Lösung nicht wesentlich[2]). Ueberwiegt andererseits die Stärke der Absorption der Amidogruppe diejenige der Karboniumvalenz, dann wird durch Verstärkung der Ionisation die Farbe dunkler. Dieses Dunklerwerden der Triphenylmethan- und anderer Farbstoffe ist ja bekannt; es erfolgt sehr schnell, ist also wieder ein Beispiel für das schnelle Eintreten der primären Wirkungen des Lichtes[3]). Da es sich bei diesem primären Vorgang noch nicht um eine chemische Reaktion, sondern nur um Aenderung der Bindungsverhältnisse handelt, nimmt der Farbstoff im Dunkeln wieder seine ursprüngliche Nüance an. Hat dagegen in Gegenwart von Luft der peroxydartige Sauerstoff schon Zeit gefunden, sich genügend fest an die reaktionsfähiger gewordene Amidogruppe anzulagern, dann ist der Prozeß im Dunkeln nicht reversibel. Immerhin läßt sich in diesem Fall, wenn die innere Oxydation noch nicht begonnen hat, der peroxydartige Sauerstoff mit verdünntem Alkali abspalten. Andernfalls wird bei weiterer Belichtung das primär gebildete Farbstoffperoxyd durch innere Oxydation vollständig zerstört.

In welchem Maße das Sättigungsbestreben von Auxochrom und Chromophor unter der Einwirkung des Lichtes zur Geltung kommen kann, mit anderen Worten, die Lichtechtheit von Malachitgrün, hängt außer von der Intensität der Belichtung in erster Linie von der Natur des Brücken-

1) Hier handelt es sich natürlich nur um eine Vernichtung der „Farbe“ durch Aenderung der Valenzverteilung, nicht um eine Zerstörung des „Farbstoffes“ durch photochemische Autoxydation.

2) Auch in Gegenwart von Sauerstoff, im Gegensatz zu dem Verhalten der Amidogruppe, welche zwar infolge ihres Sättigungsbestrebens den Eindruck „Farbe“ verstärkt, dagegen aus demselben Grunde von Sauerstoff angegriffen wird und so zur Zerstörung des Farbstoffes führt (s. w. u.).

3) „Chem.-Ztg.“ 1911, S. 273.

gliedes ab. Je stärker letzteres dem Sättigungsbestreben der Karboniumvalenz und der Amidogruppe entgegenwirkt, und um so mehr es befähigt ist, die infolge der Belichtung an der Amidogruppe auftretende ionisierte Valenz intermolekular abzusättigen, desto besser wird die Lichtechtheit des Farbstoffkomplexes sein. Folgende Tabelle veranschaulicht den Einfluß verschiedener Brückenglieder und zeigt die Reihenfolge, in der die Lichtechtheit zunimmt:

Mit Türkischrotöl gebeizte Baumwolle	sehr lichtempfindlich
Tonerdelack	↓
Auf Türkischrot-Beize	↓
In Cl_2-„Doppelsalz" in H_2O-Lösung	↓
Grünerdelack	sehr lichtecht.

Ebenso wie Malachitgrün bei geeigneter Beleuchtung vollständig haltbar ist (vergl. oben), so vermag auch ein geeignetes Brückenglied den Farbstoffkomplex vollkommen zu stabilisieren. In Verbindung mit sächsischer Grünerde kann sich Malachitgrün, was Lichtechtheit anbetrifft, getrost an die Seite des so berühmten Türkischrots [1]) stellen. Die obige Formulierung ist ein guter Dolmetsch dieser Verhältnisse [2]).

Da also, wie wir im Vorstehenden gesehen haben, der „eigentliche" Farbstoff nicht ausschlaggebend für die Licht echtheit ist, sondern der Komplex Farbstoff-Faser, Farbstoff-Lösungsmittel usw., so läßt sich die am Anfang des IV. Abschnittes gestellte Frage, in welcher „Form" ein Farbstoff belichtet werden soll, dahin beantworten: Es ist nicht, wie früher angenommen wurde, der zweckmäßigste Weg, den Farbstoff unter möglichst einfachen Bedingungen zu untersuchen, sondern im Gegenteil, um den Zusammenhang zwischen Lichtempfindlichkeit und Konstitution zu klären, wird man den zu untersuchenden Farbstoff in verschiedenen

1) Türkischrot ist ebenfalls ein gutes Beispiel für die Abhängigkeit der Echtheit eines Farbstoffkomplexes von der Natur der Brückenglieder: 2 Std. Sonnenschein genügen, um Alizarin-*Na* vollständig zu zerstören, während Alizarin-*Ca*-*Al*-Türkischrotöl ohne die geringste Veränderung jahrelang haltbar ist.

2) Die Brückenbindung erklärt auch, warum in Malachitgrün Chlor nicht mit Silbernitrat nachgewiesen werden kann.

Lösungsmitteln und auf verschiedenen Fasern oder Beizen belichten, da man gerade bei einem solchen Vergleich am ersten die konstitutionellen Einflüsse erkennen wird, welche die Lichtempfindlichkeit eines Farbstoffes bedingen.

Zum Schluß möchte ich noch kurz auf ein Radikal hinweisen, welches ebenfalls in photochemischer Beziehung sehr interessant ist: die Nitrogruppe. Ueberblickt man die Reaktionsfähigkeit und Bindungsverhältnisse der Nitroverbindungen, so zeigt sich ganz deutlich, daß die Nitrogruppe je nach der Konstitution des betreffenden Körpers und je nach äußeren Einflüssen in zwei vorherrschenden Formen auftritt, einmal locker gebunden und nicht reaktionsfähig, das andere Mal fest gebunden und sehr reaktionsfähig. Die Beeinflussung der Konstitution und Reaktionsfähigkeit von Verbindungen durch diese beiden Formen der Nitrogruppe, sowie der Uebergang der einen Form in die andere wurde an einer Anzahl interessanter Beispiele klargestellt (vergl. loc. cit. S. 609). In Verbindung mit vorliegender Untersuchung war vor allem die Erkenntnis wichtig, daß die Nitrogruppe bei der Belichtung durch den Uebergang in die reaktionsfähige Form die Valenzverteilung und damit auch die Reaktionsfähigkeit eines Körpers im Licht in entgegengesetzter Richtung beeinflußt, als im Dunkeln. Daß dies zutreffend ist, und zwar daß im Dunkeln reaktionsfähige Verbindungen im Licht stabil sind und umgekehrt, konnte an einer Reihe von Nitrophenolen gezeigt werden (loc. cit. S. 623). Von Farbstoffen eignen sich zur Demonstration dieser Verhältnisse sehr gut Methylenblau und dessen Nitroverbindung Methylengrün. In letzterem steht die Nitrogruppe in *m*-Stellung zur Dimethylamidogruppe. Bei Berücksichtigung der Bindungsverhältnisse war zu erwarten, daß Methylengrün im Dunkeln durch Oxydationsmittel, z. B. Chlorkalk, leichter angegriffen wird als Methylenblau, daß dagegen die Lichtechtheit bei Methylengrün besser ist als bei Methylenblau, denn in ersterem Fall ist bei Methylengrün, in letzterem bei Methylenblau ionisierte Valenz an der Amidogruppe vorhanden. Dieser aus den Bindungsverhältnissen gefolgerte Schluß erwies sich in der Tat als zutreffend. Das Auftreten der ionisierten Valenz ergibt sich aus der intermolekularen Valenzverteilung. Beim Belichten strebt der Stickstoff der Amidogruppe der fünfwertigen Form zu; er sucht sich mit dem peroxydartigen Sauerstoff zu vereinigen; diese Peroxydbildung konnte bei Methylenblau nachgewiesen werden. Bei Methylengrün geht gleichzeitig die Nitrogruppe in die reaktionsfähige Form

über und hat mithin das Bestreben (infolge der *m*-Stellung, vergl. loc. cit.), die Bindung Amidogruppe — Kern zu lockern. Die Folge wird ein Gleichgewicht dieser beiden entgegengesetzten Bestrebungen sein, welchem Umstand der Farbstoff seine höhere Lichtechtheit gegenüber Methylenblau verdankt.

Beschreibung des Auges nach al Qazwînî.

Von Prof. Dr. Eilhard Wiedemann in Erlangen, Bayern.

Bekanntlich haben sich die moslemischen Aerzte sehr eingehend mit dem Bau des Auges und dessen Krankheiten beschäftigt. Eine Reihe von Beschreibungen des Auges, die uns von ihnen überliefert sind, hat J. Hirschberg zusammen mit J. Lippert und E. Mittwoch veröffentlicht und in dem Band seiner Geschichte der Augenheilkunde, der das Mittelalter und die Neuzeit behandelt, zusammengefaßt. Zwei persische Merkverse über den Bau des Auges nebst dem arabischen Kommentar zu ihnen, sowie die in einer arabischen Handschrift von Ibn al Haitams bezw. Kamâl al Dîns optischen Untersuchungen sich findende Zeichnung des Auges habe ich selbst in dem Zentralblatt für praktische Augenheilkunde 1910, Juli-Heft, veröffentlicht.

Die folgende Beschreibung der einzelnen Teile des Auges und die Erörterung ihres Nutzens dürfte für weitere Kreise von Interesse sein, denn sie zeigt, wie vollkommen die Araber den Stoff beherrschten. Sie lehrt zugleich, wie weit verbreitet die Kenntnis von dem Nutzen war, der in der Möglichkeit, die Weite der Pupille zu ändern, lag und die zuerst nach Hirschberg sich bei al Râzî (Rhases) findet. Unsere Stelle findet sich in der Kosmographie von al Qazwînî († 1283, ed. Wüstenfeld, Bd. 1, S. 332 bis 335). Die Uebersetzung lautet:

1. Beschreibung des Auges und seiner Teile.

Ueber das Auge. Da man den Gesichtssinn höchst nötig braucht und die göttliche Vorsehung[1]) wünschte, daß er so fein wie möglich sei, so schützte sie ihn durch eine ganze Anzahl von schützenden Vorrichtungen. Dazu legte sie das Auge in die Höhlung eines Knochens, legte einen

---

1) Später ist das Wort Vorsehung mehrfach ergänzt.

harten Knochen darum, bedeckte es durch die beiden Lider und schützte es durch die Wimpern. Sie schuf deren zwei, damit, wenn das eine ein Schaden träfe, das andere unverletzt bliebe, so daß sein Eigentümer nicht vollkommen des Sehens verlustig ginge. Dann setzte sie es in den Kopf, damit der Nerv, in dem der Sehgeist von dem Gehirn aus zu ihm gelangt, er ist ja weich und fein, keine große Strecke zu durchlaufen hat; auch deshalb, weil der Blick die Rolle eines Wächters im Körper hat und der Bereich, den der Blick wahrnimmt, um so größer ist, je höher das Auge liegt. Sie machte es auch zum Anführer (Imâm) des Leibes; es sollte ein Wächter für die trefflichen Glieder sein, die nur eine schwache Decke haben, wie der Bauch usw., und da die aus dem Körper austretenden Glieder, wie die Hände und Füße, dies nach vorn tun, so kann es ihre Tätigkeiten kontrollieren.

Das Auge besteht aus sieben Schichten[1]) in folgender Zusammensetzung. Aus dem Gehirn wächst unterhalb des Schädels ein hohler Nerv hervor, der sich bis zu der Höhlung des Auges erstreckt. Ihn umgeben zwei Häute, die eine ist dick, die andere dünn. Gelangt er zu dem Knochen des Auges, so verläßt die dicke Haut den Nerv, löst sich und breitet sich zu einer Schicht (Kleid, Libâs) und einer Haut für den Knochen des Auges aus, wenn auch nicht für den ganzen. Sie heißt die harte Schicht (Sklera); von dem Nerv trennt sich dann auch die feine Haut ab und breitet sich im Innern der harten Schicht aus, sie heißt die der Nachgeburt (Chorioidea) ähnliche, da sie dieser gleicht. Dann wird auch der Nerv selbst zu einer Haut, die sich den beiden erwähnten Häuten anschließt; sie heißt die netzartige Haut (Retina). In ihrer Mitte entsteht ein glatter feuchter Körper von der Farbe des Glases, er heißt die glasartige Flüssigkeit (Corpus vitreum); in der Mitte dieses Körpers entsteht ein anderer runder Körper; indes sitzt auf ihm ein Buckel, der sich erweitert[2]); Dieser Körper gleicht dem Eis an Klarheit und heißt die eisartige Flüssigkeit

1) Hier ist zu ergänzen: „und drei Flüssigkeiten; feuchte Körper.“ Die sieben Schichten und drei Flüssigkeiten sind in der von al Qazwîni gegebenen Reihenfolge: 1. Die harte Schicht (Sklera); 2. die nachgeburtartige Schicht (Chorioidea); 3. die netzartige Schicht (Retina); 4. der glasartige feuchte Körper (Corpus vitreum); 5. die spinnwebartige Schicht (Vorderlinsenkapsel und Zonulafasern); 6. der kristallartige Körper (Lens cristallina); 7. die eiweißartige Flüssigkeit (Humor aqueus); 8. die traubige Schicht (Iris); 9. die hornartige Schicht (Cornea); 10. die Conjunctiva.

2) Es ist zu beachten, daß die Linse nach außen zu schwach, nach dem Augeninnern aber stark gewölbt ist.

(Linse). Die Glasflüssigkeit umgibt die Eisflüssigkeit zur Hälfte, die andere Hälfte überlagert ein Körper, der dem Gewebe der Spinne gleicht, er ist sehr rein und glatt. Er heißt die spinnenwebartige Schicht. An diesen Körper schließt sich eine Flüssigkeit von der Farbe des Eiweißes; sie heißt die eiweißartige Flüssigkeit. Dann legt sich über die eiweißartige Flüssigkeit ein feiner, außen glatter Körper. Er hat bei den Menschen verschiedene Farben. Manchmal ist er tiefschwarz und manchmal nicht. In seiner Mitte, da, wo er der Eisflüssigkeit (Linse) gegenübersteht, ist ein Loch, das sich je nach den Umständen erweitert und verengert, und zwar entsprechend dem Bedarf, den die Eisflüssigkeit an Licht hat; bei starkem Licht verengt es sich, in der Dunkelheit wird es weit. Dieses Loch ist die Pupille (Hadaqa). Diese Haut heißt die Irisschicht (al Ṭabaqa al 'inabîja)[1]. Es überwölbt und umhüllt sie ein dichter durchsichtiger Körper, der einer dünnen Schicht aus weißem Horn gleicht; er heißt die Hornschicht, nur ist er in der Farbe der Schicht gefärbt[2], die unter ihm liegt und die Iris heißt. Er überwölbt und umhüllt sie bis zu der schwarzen Stelle des Auges. Darum liegt ein weißer und harter Körper, der al Multaḥim (Conjunctiva) heißt, er ist das Weiße des Auges; sie ist stabilisiert von der Haut, die sich außerhalb des Schädels befindet; die Hornhaut ist von der harten Haut, die Iris von der nachgeburtartigen Haut, die spinnwebige von der Netzhaut stabilisiert.

Der Sehgeist befindet sich in den beiden Nerven, die von der Höhlung der beiden vorderen Innenteile des Gehirns ausgehen, und zwar geht der links befestigte zunächst nach rechts und der rechts befestigte nach links. Dann treffen sie sich auf dem Durchschnitt der beiden harten Häute. Dann dringt der rechts befestigte zu der rechten Pupille und der links befestigte zu der linken Pupille. Ihre Oeffnungen (d. h. diejenigen der beiden Nerven) erweitern sich, bis sie den Glaskörper umgeben.

Aus dieser Durchschneidung ergeben sich nützliche Folgen; dazu gehört, daß der zu der einen Pupille fließende Geist nicht von der anderen abgeschlossen wird, wenn eine von ihnen einen Schaden genommen hat. Und deshalb

---

1) Der Text hat al Ṭabaqa al 'ainija, die Augenschicht, was im Arabischen fast ebenso aussieht; doch ist die obige Emendation zu machen.

2) Das ist eine sehr merkwürdige Bemerkung; offenbar meint der Beschreiber, daß durch die Cornea die Iris durchscheint und so die erstere die Farbe der letzteren zu haben scheint.

besitzt eine jede der beiden Pupillen einen kräftigeren Blick (sieht besser), wenn die andere geschlossen ist, und zwar wegen der Kraft, mit der der Sehgeist zu ihr zurückgestoßen wird.

2. Nutzen der einzelnen Teile des Auges.

Wir wenden uns nun zur Betrachtung des Nutzens der erwähnten einzelnen Schichten und Flüssigkeiten.

Tritt der hohle Nerv, der aus dem Gehirn austritt, und um den zwei Häute, eine dünne und eine dicke, sich lagern, in den Schröpfkopf[1]) (Mihgama) des Auges ein, so breitet sich in ihm die dicke Haut aus und über ihr die dünne. Dies geschieht, damit er diese Verzweigung (Ausbreitung) umschließe und umfasse. Das Leben und die Nahrung gelangen zu ihm durch die in ihm befindlichen Venen (Aurâd) und Arterien; sie sind für das Auge dasselbe, wie die Nachgeburt für den Embryo. Dann breitet sich der Nerv aus, nicht so, daß er zu einem (kontinuierlichen) Teppich wird, sondern so, daß er sich in feine Zweige oberhalb der Chorioidea in Form eines Netzes verteilt. Dann legte sie [die Vorsehung] in die Höhlung dieses Netzes einen durchsichtigen farblosen Körper von harter Konsistenz, von kreisförmiger Gestalt, indem er sich möglichst erweitert (?); er ist gleichsam ein Stück Eis. Zwischen ihn und das Netz legte die Vorsehung eine durchsichtige Flüssigkeit ohne Farbe und ebenso eine vor ihn nach außen, nur ist die letztere Flüssigkeit feiner als die erstere. Die letztere hat die Konsistenz des Eies und die erstere diejenige des schmelzenden Glases. Diese drei Körper haben dieselbe Beschaffenheit in bezug auf die Reinheit, die Durchsichtigkeit und das Fehlen von Farbe.

Die Linse machte die Vorsehung durchsichtig, ohne Farbe, um die gesehenen Gegenstände aufzunehmen, so daß diese die netzförmige Verzweigung des Gehirnes erfaßt, die sich hinter ihr befindet. Sie gab ihr eine harte Konsistenz, damit sie an Ort und Stelle bleibt und sich nicht etwa von ihr entfernt. Hätte sie eine andere Beschaffenheit, so würden die in sie eingeprägten Bilder nicht dauernd auf ihr bleiben, sondern sie würden hin und her wogen, so daß sie nicht erfaßt werden können. Sie hat eine runde Gestalt, damit sie infolge der Wölbung zahlreiche Seiten erfaßt. Die Vor-

1) So genannt wegen der Form der Höhlung.

sehung gab ihr eine erweiterte Form, damit sie einem großen Teil des betrachteten Gegenstandes begegne[1]).

Die Vorsehung schuf den Glaskörper hinter der Linse und den eiartigen vor ihr, damit sie als Nahrung für die Linse dienten. Die Linse erhält die Nahrung von dem Blut nur durch Vermittelung, denn sie (die Nahrung) paßt nicht ohne weiteres für die Linse. Sie schuf sie so, damit die Linse durch die Durchsichtigkeit und das Verlangen nach Licht beider gekräftigt werde, denn sie haben beide dieselbe Natur wie die Linse, und wie sie beide, ist die Linse schmelzend, Feuchtigkeit enthaltend (es ist d̲âib statt dâib zu lesen) und wie die Linse sind sie geronnen (gefroren, steif, gâmid). Sie schuf die Linse ferner so, daß stets in ihnen Feuchtigkeit durch ihre Vermittlung vorhanden sei und die Linse nicht austrockne; endlich, damit die harten Körper, die um die Linse herumliegen, nicht bis zu ihr hin gelangen und sie verletzen.

Sie schuf die Verzweigung des Gehirnes nur deshalb zu einem Netz, damit der Glaskörper dieses in sich aufnimmt, so daß es ihn festhält und er nicht fortfließt und damit für die Chorioidea ein Weg vorhanden ist, bis sie ihn (den Glaskörper) trifft und auf ihn ausgegossen wird, denn sie ist der Träger für die Nahrungsmittel[2]).

Sie schuf die Eiflüssigkeit von feinerer Konsistenz und klarer als die Glasflüssigkeit, da sie sich vor der Linse befindet; je feiner und durchsichtiger dieselbe ist, um so günstiger wirkt sie bei der Fortführung der Objekte zu der Linse, und um einen so geringeren Widerstand bietet sie. Die Hälfte der Netzhaut, die die Eiflüssigkeit umgibt, schuf sie mit feineren Fäden, so daß sie einem Spinnennetz gleicht, denn hier soll sie nicht dem Erfassen (der Objekte), sondern nur zum Festhalten der Eiflüssigkeit dienen.

Diesen Nutzen bietet sie auch, wenn sie nicht vollkommen durchsichtig ist.

Dann ließ die Vorsehung aus der Chorioidea einen Körper hervorwachsen, der sie vorn umgibt, und machte ihn ähnlich der Haut der Traubenbeere dunkel (kamid), schwarz, blau oder rot, um die durchsichtigen dahinter gelegenen Körper zu umschanzen, so daß das, was in ihnen an

---

1) Wir würden sagen, damit sie die Strahlen von einem größeren Teil des betrachteten Gegenstandes treffen.

2) Danach hat die Netzhaut einmal den Zweck, den Glaskörper festzuhalten und am Fortfließen zu hindern und dann durch die Zwischenräume die Nahrung zum Glaskörper gelangen zu lassen.

Licht und eingeprägten Bildern auftreten würde[1]), nicht weiter verbreitert wird, damit dies Erfassen stärker und kräftiger sei; denn der leuchtende Gegenstand ist, wenn er mit dem dunklen oder schwarzen vereinigt ist, reiner und deutlicher an Licht[2]).

Die Durchbohrung in der Mitte, da, wo sie der Mitte der Linse gegenübersteht, schuf sie, damit nicht durch eine dort vorhandene dunkle Farbe das Licht gehindert würde, zu der Linse zu gelangen; denn jeder Ort, der sich vor der Linse befindet, muß durchsichtig oder durchbohrt sein. Die göttliche Vorsehung richtete es so ein, daß diese Durchbohrung (mit den äußeren Bedingungen) übereinstimmt, indem sie sich verengt und erweitert. Die Aenderungen in der Weite erfolgen entsprechend der größeren oder kleineren Menge des von außen kommenden Lichtes. Hat nämlich das Licht eine außerordentliche Stärke von außen, so zerstreut und löst es den Sehgeist, daher verengt sich in diesem Falle das Loch der Traubenhaut, so daß es das Licht abhält. Infolge der Enge des Loches erträgt es (das Auge) die Stärke des Lichtes von außen. Ist der Zustand des Lichtes der mittlere (normale), so ist die Weite des Loches die normale; ist nur wenig Licht vorhanden, so erweitert es sich, damit von dem äußeren Licht eine große Menge nach innen gelangt.

Aus der harten Haut schuf die Vorsehung vor der Traubenhaut einen kräftigen durchsichtigen Körper von der Farbe des Horns, der die Farbe der Traubenhaut hat[3]). Die Erschaffung aus der harten Haut geschah, damit er die Traubenhaut bewache; hart ist sie, damit sie für das ganze Auge ein Schutz sei, und durchsichtig, damit sie nicht das Loch in der Traubenhaut verhülle.

Da nun diese sämtlichen Bestandteile des Auges in dessen Augenhöhle ohne eine Verbindung mit der Umgebung eingesetzt sind, befestigte die Vorsehung sie durch die auf der Außenseite des Schädels und der Decke des Kopfes sich befindende Haut, und zwar so, daß sie (die Vorsehung) Teile von dieser von allen außen gelegenen Seiten bis zur Mitte [der Augenhöhle] heranführte; da sie aber nicht durch-

---

1) Siehe oben.

2) Der Sinn der Stelle ist wohl der, daß durch die dunkle Iris alles fremde Licht von den neben der Linse nach rückwärts liegenden Teilen abgehalten wird, und daher in der dunklen Umgebung eine deutlichere Wahrnehmung entsteht. Dabei ist zu beachten, daß die muslimischen Gelehrten die Sehempfindung wie Galen in die vordere Linsenfläche verlegten.

3) Siehe oben.

sichtig sind, so wurde sie nicht über das Auge selbst gezogen, sonst hätte sie die Blicke gehindert; die Vorsehung machte sie so groß, daß sie für die Zwecke der Befestigung genügte und doch den Ort der Blicke frei ließ. Dahinein setzte sie die zum Sehen dienenden Vorrichtungen an Schichten und Flüssigkeiten.

Das Augenlid wächst aus der Haut an der Außenseite des Schädels und Kopfes hervor; in ihm [dem oberen] befinden sich drei Muskeln, zwei gehen von der Seite der Augenwinkel aus und ziehen das Augenlid in gleicher Weise nach unten. Zum Oeffnen der Augen genügt ein einziger Muskel, der von der Mitte des Lides ausgeht und sich am Ende seiner Sehne, am Rande des Lides erweitert. Zieht man ihn zusammen, so wird das Auge geöffnet. Im unteren Augenlid findet sich kein Muskel. Die Vorsehung machte das untere Lid kleiner als das obere, denn das obere bedeckt manchmal die Pupille und manchmal läßt es sie frei, dadurch, daß man es bewegt. Das untere ist unbeweglich; würde es größer als die (normale) Größe sein, so würde es einen Teil der Pupille dauernd bedecken, und der Ueberschuß der Krankheit (Marad?) und der Träne würden sich in ihm sammeln und nicht abfließen.

Der Nutzen des Augenlides besteht darin, daß es eine Verwundung des Auges durch von außen kommende Gegenstände verhindert, und daß, wenn beide übereinander gelagert sind, sie den Zutritt des Staubes, Rauches und der Strahlen abhalten, und daß es stets den (Augapfel) poliert und das von ihm entfernt, was an mancherlei Staubteilchen auf ihn gelangt ist.

Die Augenwimpern spielen die Rolle des Zaunes um einen Spalt; sie halten vom Augapfel zum Teil Dinge ab, die auch das Lid abhält, und zwar trotzdem das Auge geöffnet ist, wie man das beim Wehen des Windes, der Staub herbeibringt, beobachtet. Dann wird das Lid nicht ganz geöffnet und die oberen Wimpern treffen die unteren, aus beiden entsteht eine Art von Gitter, hinter das man hervorblickt; das Sehen kommt dann zustande und zugleich wird der Staub ferngehalten.

Ueber den Zusammenhang zwischen Absorption und Lichtempfindlichkeit.

Von Dr. Chr. Winther in Kopenhagen.

Das Gesetz von Grotthus sagt bekanntlich, daß nur das absorbierte Licht chemisch wirksam sein kann. Das Gesetz sagt aber nichts über den Zusammenhang zwischen Absorption und Lichtempfindlichkeit aus, und von einem solchen Zusammenhang ist anscheinend auch nichts zu bemerken. Die farblose Jodwasserstofflösung ist für blaues Licht viel empfindlicher als irgendein gelber Farbstoff.

Wenn man aber von dem Gedanken ausgeht, daß die primäre Wirkung des Lichtes in vielen Fällen, ob nicht überall, in der Loslösung eines negativen Elektrons besteht, die dann von irgendeiner chemischen Umsetzung gefolgt wird, dann läßt sich etwas darüber sagen, warum farblose Stoffe zuweilen für bestimmte Lichtstrahlen empfindlicher sind als gefärbte Stoffe, welche dieselben Strahlen stark absorbieren.

Der Physiker Planck hat eine Strahlungstheorie aufgestellt, nach welcher die kleinste Menge von Lichtenergie, die von einem Stoff aufgenommen oder abgegeben werden kann, eine ganz bestimmte endliche Größe besitzt. Diese Größe ist für die Absorption

$$e = \frac{3{,}27 \cdot 10^{-27}}{\lambda} \text{ Erg},$$

wo λ die Wellenlänge darstellt. Wenn also ein Elektron, das Licht von der Wellenlänge λ absorbiert, freigemacht werden soll, verlangt es dafür eine Energiemenge von wenigstens e Erg. Weiter kennt man durch die Forschungen der letzten Jahre mit ziemlicher Genauigkeit die Zahl der einzelnen Molekeln in einem Grammolekel (etwa $7 \cdot 10^{23}$). Nimmt man nun an, daß jedes Molekel durch die Lichtwirkung ein Elektron verliert, so läßt sich, wie leicht ersichtlich, die für eine gegebene Stoffumwandlung notwendige Menge der Lichtenergie berechnen.

Vergleicht man nun diese Energiemenge mit der Lichtmenge, die der reagierende Stoff während der Belichtung empfangen oder richtiger absorbiert hat, so läßt sich daraus entscheiden, ob die Reaktion in der Weise, wie man es gewöhnlich vorstellt, möglich ist, oder ob es anderswo zugeht.

Die folgende Tabelle enthält die acht Beispiele, die ich für diese Berechnung habe finden können, sowie die für die beobachteten Umwandlungen notwendigen und die tatsächlich zugeführten Energiemengen, in Erg ausgedrückt.

Nr.	Reagierender Stoff	Energie	
		notwendig	zugeführt
1	Schleußnerplatte mit Entwickler befeuchtet	$1{,}57 \cdot 10^6$	0,68
2	Edersche Flüssigkeit	$14 \cdot 10^8$	$5{,}3 \cdot 10^8$
3	$4\,HJ + O_2$	$5{,}5 \cdot 10^8$	$32 \cdot 10^8$
4	Oxalsäure + O_2	$6{,}6 \cdot 10^8$	$43 \cdot 10^8$
5	Ferrioxalat	$0{,}16 \cdot 10^{10}$	$1{,}0 \cdot 10^{10}$
6	Anthrazen ⟶ Dianthrazen	$7{,}6 \cdot 10^5$	$37{,}8 \cdot 10^5$
7	$2\,NH_3 \longrightarrow N_2 + 3\,H_2$	$7{,}2 \cdot 10^2$	$46{,}2 \cdot 10^2$
8	Zyanin	$0{,}21 \cdot 10^{10}$	$200 \cdot 10^{10}$

Für die Beispiele 1 und 2 ist es bekannt, daß das Licht einen Katalysator ausbildet, der nachher eine chemische Reaktion beschleunigt. Dasselbe muß auch für die Beispiele 3 und 4 angenommen werden. Andernfalls müßte der Jodwasserstoff wenigstens 17 Prozent, die Oxalsäure wenigstens 15 Prozent des wirksamen Lichtes absorbieren, was ganz ausgeschlossen ist. Diese vier Reaktionen können als „indirekte Lichtreaktionen" zusammengefaßt werden. Sie sind alle freiwillig verlaufende Reaktionen, die stark sensibilisiert werden können und für Unreinigkeiten sehr empfindlich sind.

Bei den letzten vier Beispielen genügt die zugeführte Lichtenergie für die beobachtete chemische Wirkung. Diese Prozesse werden als „direkte Lichtreaktionen" zusammengefaßt, weil das Licht direkt den beobachteten chemischen Prozeß auslöst oder bewirkt. Zwei derselben (5 und 8) sind freiwillige, die beiden anderen (6 und 7) reversible Reaktionen.

Bei Verfolgung dieses Gedankenganges zeigt sich, daß ein gegebener lichtempfindlicher Stoff sowohl zu einer freiwilligen als zu einer reversiblen Reaktion Anlaß geben kann, je nach dem zweiten Stoff, mit dem er kombiniert wird (Beispiel Ferrosalz + Sauerstoff oder + Merkurisalz).

Weiter ergibt sich eine ungezwungene Erklärung für die Tatsache, daß reversible Lichtreaktionen vorzugsweise von den stark brechbaren Strahlen hervorgerufen werden, was indessen nicht kurz auseinandergesetzt werden kann[1]). Auch die Tatsache, daß die Zersetzung des Ferrioxalats

1) Siehe „Zeitschr. f. wiss. Phot.", Bd. 11, 1912.

(Beispiel 5) nicht sensibilisiert werden kann, wird dadurch verständlich, daß das Licht schon im reinen Prozeß beinahe vollständig ausgenutzt wird (siehe obige Tabelle).

Die hier dargestellte Berechnung der Energieverhältnisse fügt somit zu den schon bekannten (Primärbelichtung, photochemische Nachwirkung) ein neues Mittel, um katalytische (indirekte) Lichtreaktionen aufzudecken.

Neue Universalbogenlampe.

Von Dr. Paul Krüß in Hamburg.

Nach einem von Professor Classen im Physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg angefertigten Modell habe ich eine Universalbogenlampe konstruiert, die sich als ein vorzügliches Hilfsmittel für den Unterricht und für Arbeiten im Laboratorium erwiesen hat. Die Lampe soll den gleichen Zwecken dienen wie die von Prof. Grimsehl in Hamburg konstruierte Liliputbogenlampe, welche ich im „Jahrbuch“ für 1908 beschrieben habe.

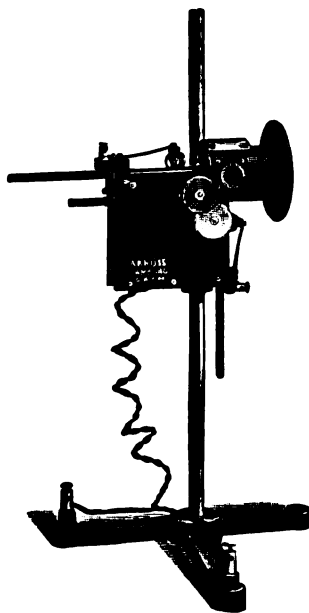


Fig. 5.

Die in Fig. 5 dargestellte Universalbogenlampe besteht im wesentlichen aus einem Lampengehäuse mit senkrecht zueinander stehenden Kohlen. Diese Anordnung der Kohlen bewirkt einen feststehenden Lichtpunkt. Durch Drehen des seitlichen Handrades werden beide Kohlen gleichzeitig im richtigen Verhältnis nachreguliert. Dabei bleibt der lichtaussendende Krater der horizontalen positiven Kohle stets in der optischen Achse. Die Kohlen liegen auf je zwei Rollen und werden durch eine dritte federnde Rolle,

welche den Strom zuführt, angedrückt. Die Kohlen können während des Brennens der Lampe ohne Ausschaltung des Stromes herausgezogen und durch neue ersetzt werden.

Wie bei der Liliputbogenlampe wird durch eine Kondensorlinse von kurzer Brennweite ein Strahlenbündel von hoher Intensität erzeugt. Durch Verschieben dieser an der vorderen runden Blende befestigten Kondensorlinse kann ein paralleles, konvergentes oder divergentes Lichtbündel erzielt werden. Diese Verschiebung erfolgt in einer seitlich angebrachten Führung. Dadurch bleibt vorn ein

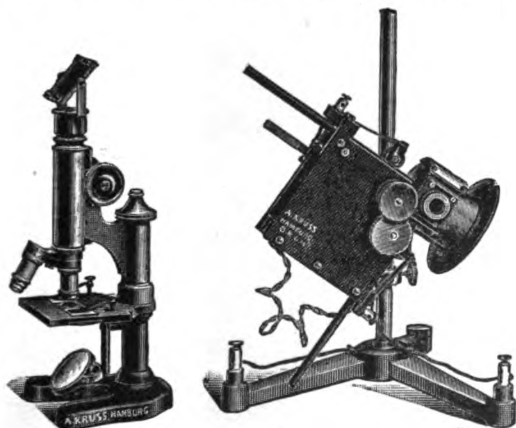


Fig. 6.

breiter Raum zur Ventilation, und es ist ein Klemmen des heiß gewordenen Kondensorrohres unmöglich gemacht. Das Stativ ist so eingerichtet, daß die Lampe nach jeder Richtung leicht verstellt und gedreht werden kann. In dieser allseitigen Beweglichkeit liegt ein besonderer Vorteil, so daß überall dort, wo bei optischen Versuchen und bei Projektion wenig ausgedehnter Vorgänge der große Lampenkasten der gebräuchlichen Projektionslampen störend empfunden wird, die neue Lampe vorteilhaft Anwendung finden kann.

Die Universalbogenlampe brennt am besten bei einer Stromstärke von 4 Ampere, ein Nachregulieren ist dann nur in größeren Zwischenräumen erforderlich. Der Anschluß

kann an jede Glühlampenleitung erfolgen mit einer Leitungsspannung von 65, 110, 220 oder mehr Volt unter Vorschaltung eines geeigneten Widerstandes. Versuche mit Wechselstrom ergaben auch für diese Stromart eine vorzügliche Lichtwirkung. Die Wechselstromlampe besitzt dasselbe äußere Aussehen wie die Gleichstromlampe, es ist nur das Uebersetzungsverhältnis der Reguliervorrichtung etwas geändert, da bei Wechselstrom beide Kohlen gleich schnell abbrennen.

Das Anwendungsgebiet der Universalbogenlampe ist außerordentlich groß. Sie stellt ein wertvolles Hilfsmittel

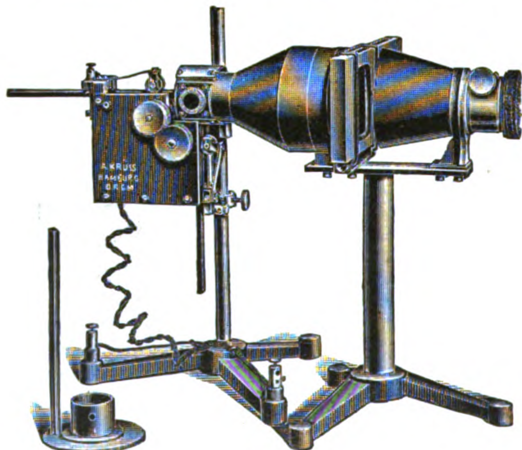


Fig. 7.

dar für optische Demonstrationen, mikroskopische Untersuchungen, Mikroprojektion, Diapositivprojektion usw. In Fig. 6 u. 7 sind zwei Anwendungsarten dargestellt, zunächst in Fig. 6 die Projektion mikroskopischer Objekte mit einem gewöhnlichen Mikroskopstativ, wie es in jeder Schule oder wissenschaftlichen Institut vorhanden ist. Die Universallampe wird an ihrem Stativ möglichst tief gestellt und der unter dem Mikroskoptisch befindliche Spiegel durch ein schwach konvergentes Lichtbündel intensiv beleuchtet. Der Spiegel wird so gedreht, daß die Lichtstrahlen das Mikroskop in der optischen Achse durchsetzen. Nach dem Austritt aus dem Okular werden die Strahlen durch einen auf

das Okular aufgesetzten neigbaren, auf der Oberfläche versilberten Spiegel auf einen Schirm geworfen. Bei schwachen und mittleren Vergrößerungen erhält man Lichtbilder von vorzüglicher Wirkung.

In Fig. 7 ist die Projektion von Diapositiven dargestellt. Zu diesem Zweck wird die Blende mit der Kondensorlinse aus der seitlichen Führung herausgezogen und nun die Lampe hinter einem mit größerem Kondensor, Bilderhalter und Projektionsobjektiv ausgerüsteten Vorsatz aufgestellt.

Am Schluß sei noch bemerkt, daß die Universalbogenlampe im Physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg sorgfältig und eingehend geprüft ist und sich dort dauernd, fast täglich, im Gebrauch befindet. Die Fabrikation der gesetzlich geschützten Lampe hat die Firma A. Krüß in Hamburg übernommen.

Ueber die paradoxe Parallaxe bei Anaglyphen.

Von Dr. Karl Rosenberg, k. k. Landesschulinspektor in Graz.

Mit dem Namen „Anaglyphen“ bezeichnet man bekanntlich eine eigentümliche Art von Stereoskopbildern, deren Erfindung auf die deutschen Physiker Dove und Rollmann (1853) zurückgeht. Ihr Prinzip ist ein sehr einfaches. Die beiden stereoskopischen Teilbilder werden in komplementären Farben (z. B. Rot und Grün) übereinander gedruckt (bei Papierbildern) oder als Diapositive aufeinandergelegt. Betrachtet man das so erhaltene rot-grüne Doppelbild durch eine „stereoskopische Brille“, die aus einem Stück Pappe mit zwei Schauöffnungen besteht, von denen die eine mit rotem, die andere mit grünem Glase überdeckt ist, so sieht man ein körperlich erscheinendes Bild von schwarzer Farbe mit mindestens ziemlich rein weißen Lichtern. Es verschwindet nämlich für jedes Auge das mit dem betreffenden Brillenglase gleichfarbig ausgeführte Teilbild, während das verschiedenfarbig ausgeführte Teilbild schwarz erscheint. So ist es — ähnlich wie im Stereoskop — möglich, jedem Auge nur das dafür bestimmte Teilbild zuzuführen, während diesem Auge das zweite Teilbild unsichtbar bleibt. Da die Lichter des einen Teilbildes rot, diejenigen des anderen Teilbildes grün erscheinen, resultieren durch Verschmelzung dieser komplementären

Farben im Gesamtbilde mehr oder weniger rein weiße Lichter.

Solche Anaglyphen zeigen nun beim Betrachten durch die stereoskopische Brille interessante Scheinbewegungen, die man mit dem Namen der paradoxen Parallaxe bezeichnet hat[1]). Wenn wir nämlich unsere Stellung zum Stereoskopbilde nach rechts, links, oben, unten verlegen, so folgen alle vor der Bildebene erscheinenden Teile des stereoskopisch gesehenen Raumbildes unserer Bewegung jederzeit in demselben Sinne nach, während alle hinter der Bildebene liegenden Teile sich jedesmal im entgegengesetzten Sinne verschieben[2]). Das Bild eines zum Beschauer verlaufenden Korridors, einer Brücke und dergl. dreht sich uns daher nach, wenn wir von rechts nach links gehen usw.

Diese Erscheinungen sind lediglich Konsequenzen unserer Erfahrungen in der Deutung perspektivischer Bilder. Wenn z. B. jemand das Bild eines Korridors, in dem er sich selbst befindet, zeichnet oder photographiert, so werden im Bilde beide Seitenwände sichtbar sein. Wenn wir daher beim Betrachten dieses Bildes, ohne von den Umständen bei der Aufnahme etwas zu wissen, beide Seitenwände abgebildet sehen, müssen wir unseren eigenen Standpunkt gleichfalls in der Längenrichtung des Korridors denken; andernfalls müßte ja eine der Seitenwände unsichtbar sein, wie es z. B. der Fall wäre, wenn wir, im wirklichen Korridor stehend, unseren Standpunkt um einige Schritte in einen senkrecht dazu verlaufenden Seitengang verlegen würden. In dem perspektivisch korrekt gezeichneten (photographierten) Bilde wird sich aber nichts verändern, wenn wir auch unseren Standpunkt dem Bilde gegenüber beliebig nach rechts, links, oben, unten verlegen; immer sehen wir noch beide Seitenwände, immer müssen wir daher unseren Standpunkt in der Längenrichtung des Korridors annehmen. So kommt es, daß der Korridor immer zu uns her zu verlaufen scheint, so zwar, daß er sich uns förmlich nachdreht. Solange wir dabei unseren

---

1) Viel verbreitet sind die im Deutschen Verlage, Berlin SW. 11, erschienenen „Plastischen Weltbilder“, an denen die später beschriebenen Erscheinungen ganz gut verfolgt werden können. Noch weit auffälliger treten sie natürlich bei „stereoskopischen Projektionsbildern“ hervor.

2) Die Erscheinung erwähnt Dr. W. Scheffer in seiner „Anleitung zur Stereoskopie“ (G. Schmidt, Berlin). Vergl. ferner Dr. A. Elschnig in diesem „Jahrbuch“ 1905, S. 104, wo eine Erklärung im Sinne der physiologischen Psychologie angedeutet ist.

Standpunkt dem Bilde gegenüber nicht allzu weit von jenem Punkte annehmen, den der Zeichner als Augpunkt gewählt hat (den das photographische Objektiv bei der Aufnahme einnahm), wird das jeweilige Bild uns noch immer perspektivisch leidlich korrekt erscheinen; erst bei sehr seitlicher Betrachtung wird es infolge der allzu großen Aenderung der Sehwinkel zum Zerrbilde.

Aehnliche Erscheinungen kann man in Gemäldesammlungen oft und oft beobachten. Schon die Tatsache, daß ein en face gemaltes Porträt uns mit dem Blicke folgt, gehört hierher. Auch an ein bekanntes Reklamebild, bei dem eine Dame ihre in der Richtung nach vorn gehaltene Handkamera „abknipst", sei erinnert; wo immer wir stehen, dienen wir der eifrigen Photographin als Aufnahmeobjekt usw.

Daß diese an jedem perspektivischen Bilde wahrnehmbare Erscheinung bei Anaglyphenbildern viel auffälliger zutage tritt, ist begreiflich. Denn hier wird uns die räumliche Auffassung des dargestellten Objektes förmlich aufgezwungen, während beim Einzelbilde die Vorstellung der Körperlichkeit erst das Resultat von allerdings unbewußt und blitzartig schnell sich vollziehenden Denkprozessen ist. Besonders drastisch wirkt in dieser Hinsicht ein vom Schreiber dieser Zeilen hergestelltes stereoskopisches Projektionsbild einer Person, die, auf eine Stuhllehne gestützt, sich nach vorn in den Zuseherraum hereinbeugt; gehen wir, durch die stereoskopische Brille blickend, von rechts nach links, so dreht uns die Person Kopf und Oberkörper jederzeit nach, was geradezu verblüffend wirkt.

Wir haben in vorstehendem wiederholt davon gesprochen, daß Teile des stereoskopischen Bildes vor der Bildebene (dem Projektionsschirme), andere hinter derselben erscheinen können. Wann ist das eine, wann das andere der Fall? Durch einfache geometrische Betrachtungen kann man folgendes finden[1]). Halten wir das grüne Brillenglas vor das rechte, das rote vor das linke Auge, so erscheint uns ein Objektpunkt vor der Bildebene, wenn sein rotes Bildelement links von dem grünen liegt, dagegen hinter der Bildebene, wenn das Umgekehrte der Fall ist.

Ich pflege daher die beiden Teilbilder von Anaglyphendiapositiven zumeist so zu montieren, daß die korrespondierenden Punkte der uns am nächsten liegenden Vorder-

1) Ausführlicheres findet man darüber in meinem Buche: Beiträge zur Stereoskopie und zur stereoskopischen Projektion. A. Hölder, Wien 1912.

grundobjekte sich decken; diese Bilder erscheinen dann auf dem Projektionsschirme liegend. Das ganze Objekt erstreckt sich von dort aus hinter die Bildfläche. Ist daher das Diapositiv mit einer aus schwarzem Papier in Form eines Rechteckes geschnittenen Maske abgedeckt, so sehen wir gleichsam durch einen rechteckigen Ausschnitt des rings um das Bild schwarz erscheinenden Projektionsschirmes in die hell beleuchtete Szenerie hinaus, was besonders bei Landschaften, Innenräumen und dergl. eine sehr gute Wirkung macht. Dagegen werden z. B. die Bilder von Blumensträußen, Naturkörpern und dergl., die vor einem schwarzen Hintergrunde photographiert wurden, überraschend wirken, wenn sie vor dem Schirme frei im Luftraume zu schweben scheinen[1]).

Die Farbstoffe in der photochemischen Industrie.

Von A. Cobenzl in Achaffenburg.

Wie überall, so auch im photochemischen Gewerbe spielen die Farbstoffe eine äußerst wichtige Rolle. So finden wir, daß sogar das weiße Papier nicht nur in der Masse, sondern auch im etwaigen Aufstriche mit bunten Farben gefärbt bezw. geschönt ist.

Um nicht unzuverlässige Arbeit zu leisten, müssen die Farbstoffe vor Verwendung auf die an sie zu stellenden Anforderungen geprüft werden. Wesentlich ist ihre Licht- sowie auch Bäderechtheit, und betrachtet man manche Schaukästen mit Bildern auf fahlblauem Untergrunde und gelben Weißen, so sind oft, da nicht allein der Photograph, sondern auch das schlecht gefärbte Papier bezw. Barytage daran schuld.

Schon beim Einkauf der Farbstoffe sei man vorsichtig und kaufe nicht nach dem Hörensagen beliebige Type vom Händler, sondern wende sich, die Bestimmung angebend, an eine der bekannten Farbenwerke und lasse sich gleich die Einheitlichkeit des Fabrikates zusichern. Trotzdem versäume man nicht die unschwer durchzuführenden Prü-

---

1) Dr. E. König empfiehlt in seiner vortrefflichen Anleitung zur Herstellung von stereoskopischen Projektionsbildern mit Hilfe der Pinatypie („Phot. Mitt.", Berlin 1908, S. 523 ff. — „Deutscher Kamera-Almanach" 1910, S. 125 ff.) die Deckung der Fernpunkte, was nach dem Gesagten nicht als allgemein gültige Regel aufgestellt werden kann.

fungen, wenn man vor unliebsamen Enttäuschungen und oft recht kostspieligen Reklamationen bewahrt bleiben will.

Wird z. B. ein neuer roter Farbstoff seitens eines Werkes ausgearbeitet, zunächst meist in seiner reinen konzentrierten und ungemischten Form der Kundschaft dargeboten und ist letztere auch mit den Eigenschaften desselben zufrieden, so hat doch ein Teil davon Wünsche, welche bei Großabnehmern berücksichtigt werden müssen. Die einen wollen das Rot gelber, die andern blauer und den dritten ist es zu teuer. Man hilft sich durch Zumischen von gelben oder blauen Farbstoffen bezw. Verdünnungsmitteln, je nach Bedarf. Nur selten und nur in geringem Maße läßt sich die Nuance auf rein chemischem Wege variieren.

Von der Einheitlichkeit eines Farbstoffes kann man sich leicht selbst überzeugen, indem bei einem Pulver eine Kleinigkeit davon auf ein je nach Löslichkeit mit Wasser oder Sprit angefeuchtetes Filtrierpapier gestäubt wird. Ungemischte Farbstoffe ergeben gleichfarbige reine Punkte, gemischte verschiedenfarbige oder auch solche mit verschiedenfarbigen Zonen. Letzterer Fall zeigt, daß die Mischung der Farben in Lösung geschah und diese entweder zur Trocknis verdampft oder ausgefällt wurde. Hängt man einen ungefähr 10 cm langen Filtrierpapierstreifen 2 bis 3 cm tief in die Farblösung, so steigt diese infolge der Kapillarität in dem Papierstreifen hinauf. An der Einheitlichkeit der Papierfärbung erkennt man die ungemischten Farbstoffe. Gemischte ergeben infolge verschiedener Löslichkeit verschiedenfarbige Zonen, wobei der leichtest lösliche am höchsten steigt. Teigfarben sucht man vorher in Sprit oder dergl. zu lösen; sie sind aber der gefährlichen Mischerei nicht so ausgesetzt.

Da bei Barytstrichen neben Stärke die Gelatine das Hauptbindemittel bildet, so werden zur weiteren Prüfung der Farbstoffe von deren wässerigen bezw. alkoholischen Lösungen so viel zu einer 30° C warmen zweiprozentigen Gelatinelösung zugesetzt, daß auf Papier gegossen möglichst gleich stark gefärbte, nicht zu dunkle gleichmäßige Flächen entstehen. Als Unterlage dient ein glänzend barytierter Karton, Größe 25 × 33 cm, man biegt dessen Ränder auf, gießt in die auf einer Glasplatte stehenden Schalen von der Farblösung, welcher man behufs gleichmäßigen Gusses 10 bis 15 Prozent Sprit zugesetzt, verteilt durch Neigen nach allen Seiten, läßt den Ueberschuß an einer Ecke abfließen und trocknet.

Man schneidet 2 cm breite und 18 bis 20 cm lange Streifen, legt solche der verschiedenen Farbstoffe in einen 18 × 24 cm Kopierrahmen, bedeckt sie bis auf 2 bis 3 cm ihrer Länge mit schwarzem Papier und belichtet bei hellem Tageslichte oder auch an der Sonne. Bei unechten Farben wird man schon nach 1 Stunde ein Verblassen des einen oder anderen beobachten. Die belichteten Stellen werden mit einem Einser bezeichnet, das schwarze Papier um 2 bis 3 cm zurückgeschoben, wieder die gleiche Zeit belichtet, die weiteren Veränderungen beobachtet und die nunmehr belichteten Stellen mit einem Zweier bezeichnet usw. Bei schwächerem Lichte oder sehr echten Farbstoffen verlängert man die Belichtungszeiten auf 2 oder mehrere Stunden.

Nicht nur die verschiedene Echtheit zeigt sich hierbei, sondern auch, daß gewisse Farbstoffe nur in ihrer eigenen Farbe verblassen, andere aber außer dem Verblassen auch in einen trüben, bisweilen recht häßlichen Mißton übergehen. Diese letzteren sind für unsere Zwecke nicht zu verwenden.

Von den genügend lichtecht befundenen wird die Wasser- und Bäderechtheit geprüft.

Mit Bluten bezeichnet man die Eigenschaft mancher Farbstoffe, sich mit Wasser aus den gefärbten Stoffen wieder herauszulösen. Geprüft hierauf wird, indem ein gefärbter Streifen mit einem ungefärbten Schicht gegen Schicht auf dem Boden einer Schale zusammengelegt und gut mit Wasser unter Ausquetschen der Luftblasen durchfeuchtet werden. Bei wasserunechten Farbstoffen färben sich die Weißen schon in 1 bis 2 Stunden, bei andern erst später und bei manchen bleiben sie auch nach 10 bis 12 Stunden absolut rein. Nur die letzteren sind als wasserecht zu betrachten. Weitere Streifen werden mit Lösungen der gebräuchlichen Entwickler, neutraler und saurer Fixiersalze, Sublimat, Silbernitrat 1 : 20, Zitronensäure 1 : 20, 4 bis 5 Stunden lang behandelt, gut gewaschen, getrocknet und mit unbehandelten Färbungen verglichen.

Manche Färbungen verschwinden vollständig, andere verblassen oder bluten, noch andere verfärben sich und nur wenige halten stand.

Da es für die Echtheit der Farben nicht gleichgültig ist, mit welchem Bindemittel sie auf das Papier gebracht sind und den Wirkungen des Lichtes und der Lösungen ausgesetzt werden und wir im Emulsionsverfahren neben Gelatine auch Kollodium anwenden, so haben wir genannte Proben im Bedarfsfalle auch mit Kollodium als Bindemittel

durchzuführen und werden hierbei sofort finden, daß bei einer ganzen Reihe von Farben die Echtheit im Kollodium wesentlich ungünstiger ausfällt als in Gelatine, so zwar, daß manche, in Gelatine gelöst, sich sehr gut eignen, dagegen in Kollodium uns ganz im Stiche lassen.

Zur Erklärung dieses scheinbar auffallend verschiedenen Verhaltens wollen wir einige Betrachtungen über das Färben überhaupt vorausschicken.

Die Farbstoffe teilen sich in solche, welche gegen die gebräuchlichen Bindemittel sich indifferent verhalten, und in andere, welche mit denselben mehr oder weniger feste Verbindungen eingehen.

Zu den ersteren gehören zunächst die anorganischen in Wasser, Alkohol und Aether unlöslichen Farben, ferner die unlöslichen organischen, wie eine Reihe von Azo- und Diazo- bezw. Disazokörper, die festen Verbindungen organischer Farbstoffe mit Hydroxyd- oder Karbonsäurecharakter mit anorganischen Basen, wie Tonerde, Eisenoxyd, Chromoxyd usw. (Lacke, Alizarin-Eosinlack usw.) u. a. m. Es ist gleichgültig, ob wir diese in Gelatine oder Kollodium gebettet, dem Lichte oder den Bädern aussetzen. Sie werden in beiden Fällen denselben Echtheitsgrad aufweisen.

Eine weitere Klasse bildet die große Reihe der im Färbereiwesen so äußerst wichtigen basischen Farbstoffe.

Nehmen wir von den letzteren z. B. Safranin, ziehen durch dessen wässerige Lösung einen Strang weißer Baumwolle, so färbt sich diese lebhaft rot. Beim Wässern des gefärbten Stranges mit mehrmals gewechseltem Wasser wird derselbe als kaum gefärbt zurückbleiben. Tränken wir jedoch die Baumwolle vorher mit Gerbsäurelösung (Beizen) und ziehen nunmehr den getrockneten Strang mehrmals durch die Safraninlösung, so wird nicht nur die Färbung sofort viel lebhafter und kräftiger, sondern läßt sich auch nicht mehr mit Wasser, nicht einmal mit schwacher Seifen- oder Sodalösung herauswaschen. Ebenso hat die Lichtechtheit durch das Verfahren ganz bedeutend zugenommen.

Die basischen Farbstoffe kommen behufs Löslichkeit in Wasser als salzsaure, schwefelsaure oder auch Chlorzinkdoppelsalze zur Verwendung. Gewöhnliche Baumwolle saugt die Lösung der Farbstoffe auf und die beim Trocknen auf der Faser zurückbleibende wasserlösliche Verbindung löst sich mit Wasser wieder heraus.

Da nun die basischen organischen Farbstoffe mit Gerbsäuren unlösliche Verbindungen eingehen, so bilden sich

dieselben auch auf der mit Gerbsäuren getränkten (tannierten) Baumwolle unter gleichzeitigem Freiwerden der Mineralsäuren, welche im Färbebade (Flotte) zurückbleiben.

Aehnlich den Gerbsäuren verhalten sich auch die Fasersubstanz der Seide und der tierische Leim, während dies bei Kollodium nicht der Fall ist, so zwar, daß Färbungen gleicher basischer Farbstoffe auf Gelatine und Kollodium, auf ersterer wasser-, bäder- und lichtecht sind, auf letzterem dagegen bluten und bald im Lichte verblassen. Gleich starke Färbungen von Phosphin, Aethylblau u. a. m. auf Gelatine verblassen nach 13 Stunden Belichtung erst so weit, wie auf Kollodium schon in 1 Stunde. Würden wir uns die Gerbsäureverbindungen der betreffenden Farben herstellen und dann erst in Kollodium verteilen, so erhielten wir damit die gleichen Echtheitsgrade wie in Gelatine, tannierter Baumwolle usw.

Bei Farbstoffen mit Hydroxyd- bezw. Karbonsäurecharakter werden deren unlösliche Verbindungen mit Basen — Tonerde, Eisen- und Chromoxyd — als Lacke angewandt. In der Gewebefärberei wird die Faser ähnlich dem Gerbsäureverfahren mit den betreffenden Hydroxyden gebeizt und im Färbebade — die freien Farbstoffe enthaltend — gefärbt. Hierbei bilden sich auf der Faser die entsprechenden Lacke.

Als Beispiel eines unlöslichen, äußerst echten und roten Azofarbstoffes wäre das Paranitrobenzolazo-β-Naphthol zu nennen, und weil derselbe im Handel nicht erhältlich, lasse ich nachstehend dessen Herstellung folgen.

14 g Paranitranilin werden mit 90 ccm zehnprozentiger Salzsäure warm gelöst, mit reinem Eise auf 500 g gebracht — die Mischung darf nicht über 0 bis 1° C zeigen — und tropfenweise eine Lösung von 8 g Natriumnitrit in 100 ccm Wasser zugesetzt. In die hellgelbe Lösung des gebildeten Paranitrodiazobenzolchlorides rührt man 36 g kristallisiertes Natriumazetat und filtriert von den bei gut geführter Arbeit weniger braunen Flocken ab. Inzwischen hat man eine Lösung von 14,5 g β-Naphthol in 200 ccm Wasser unter Zusatz von 4,5 g Aetznatron oder 5,8 g Stangenkali bereitet, fügt noch 300 g Eis hinzu und läßt unter lebhaftem Rühren obige Lösung recht langsam hinzufließen. Den gebildeten, prächtig roten Niederschlag von Paranitrobenzolazo-β-Naphthol, dem man noch 1000 ccm Wasser hinzugefügt, läßt man absitzen, gießt überstehende Lösung ab und wäscht durch Dekantation zuletzt mit destilliertem Wasser so lange, bis das ablaufende Wasser salzfrei ist und mit Silbernitratlösung

nahezu keine Trübung mehr gibt. Man filtriert und preßt zu einem festen Teige ab. Dieser Farbstoff und dessen Erzeugung direkt auf der Faser spielt in der Gewebeindustrie als Ersatz der Türkischrotfärberei eine bedeutende Rolle.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch an das früher mehr bekannte Verfahren zur Herstellung von Diazoverbindung auf Papier von Green und anderen erinnern. Die Diazoverbindung wurde unter einem Negativ belichtet, wobei sie sich durch die Lichtwirkung zum Teil zersetzte. Ging man dann mit dem Bogen in eine β-Naphthol- oder chemisch ähnlich wirkende Lösung, so entstand aus der noch unveränderten Diazoverbindung ein Farbstoff, das positive Bild darstellend.

Von den schönen Mineralfarbstoffen sind die meisten unbrauchbar und außerdem höchst unzuverläßlich gemischt bezw. unrein. Chromgelb (chromsaures Blei) oder Kobaltblau (Kobaltoxydulverbindung) z. B. entfärben sich durch Alkali, als auch durch Entwickler. Kadmiumgelb (Schwefelkadmium) oder Ultramarin schwärzen sich als schwefelhaltige Farben mit Silbernitrat. Andere sind mit Kreide gemischt, brausen daher mit Säuren auf.

Pariserblau (Kaliumeisenzyanverbindung), meist zu den Erdfarben gerechnet, aber eigentlich als organischer Farbstoff zu betrachten, ist als schönes Blau nur für Zelloidinzwecke zu gebrauchen, da es durch Alkalien unter Bildung von Eisenoxyd (rotbraun) zersetzt wird und daher keinen Entwickler verträgt.

Viele Farben sehen bei künstlichem Lichte anders aus als bei Tage, entsprechend der verschiedenen Zusammensetzung der Lichtquellen und verschiedener Absorption und Reflexion der gefärbten Flächen. Besonders viele blaue Farbstoffe, wie z. B. Indigo, Induline, am Tageslicht wunderschön, zeigen besonders bei gelblicher künstlicher Beleuchtung ein trübes Graublau, wenn nicht gar Rotgrau. Dagegen zeigen z. B. Patentblau, Indanthrenblau und Diaminreinblau diese unangenehme Erscheinung nicht.

Auf Grund obiger Versuche mit einer größeren Reihe von Farbstoffen ergab sich umstehende Tabelle.

Zum Färben und Schönen von Papieren und Barytagen in leichten Tönen eignen sich von roten Farben: Rosolan TT, Hessisch-Brillantpurpur Leonhardt, Englatin 2BP, vielleicht noch Diaminrosa B extra; von blauen: Indanthrenblau 2GSZ, Diaminreinblau und Benzoreinblau. Zum Schönen empfehle ich Rosolan TT und Indanthrenblau, zum Tönen die anderen genannten. Rosolan ist in Wasser schwer, dagegen in Sprit

Farbstoff	Lichtechtheit auf Gelatine	Lichtechtheit auf Kollodium	Wasserechtheit	Verhalten gegen Entwickler	Verhalten gegen Fixiernatron	Verhalten gegen Silbernitrat
Hessisch-Brillantpurpur, Leonhard	sehr gut	—	gut	läßt etwas nach	läßt etwas nach	—
Hessisch-Brillantpurpur Bayer & Co., Elberfeld	mäßig	—	blutet	blutet	blutet	—
Diaminrosa B, Cassella	gut	—	gut	gut	gut	—
p-Nitrobenzolazo-β-Naphthol	äußerst echt	äußerst echt	äußerst echt	äußerst echt	äußerst echt	äußerst echt
Türkisch-Rotteig (Alizarinlack)	sehr echt	sehr echt	sehr echt	gut	sehr gut	sehr gut
Rosolan TT, Meister Lucius & Brüning	sehr echt	mäßig	sehr gut	sehr gut	sehr gut	sehr gut
Rhodamin extra, Bayer & Co.	mäßig	schlecht	—	—	gut	sehr gut
Englantin BBP, B.A.S.F.	in jeder Hinsicht vorzüglich	in jeder Hinsicht vorzüglich	in jeder Hinsicht vorzüglich	in jeder Hinsicht vorzüglich	in jeder Hinsicht vorzüglich	in jeder Hinsicht vorzüglich
Benzopurpurin 10B	gut	—	—	läßt etwas nach	läßt etwas nach	—
Oxydiaminrot S, Casella	gut	—	—	wird gelber	verblaßt etwas	—
Pariserblauteig	sehr echt	sehr echt	sehr gut	wird zerstört	sehr gut	sehr gut
Alizarinblaulackteig	sehr echt	sehr echt	sehr echt	gut	sehr gut	sehr gut
Indanthrenblau 2GSZ, B.A.S.F.	in jeder Hinsicht vorzüglich	in jeder Hinsicht vorzüglich	in jeder Hinsicht vorzüglich	in jeder Hinsicht vorzüglich	in jeder Hinsicht vorzüglich	in jeder Hinsicht vorzüglich

Diaminreinblau, Casella	gut	mäßig	gut	gut	gut	gut
Alizarin-Saphirol B	—	—	unecht	geht aus	geht aus	—
Baslerblau	mäßig	—	—	gut	gut	—
Höchster Neublau	schlecht	—	blutet stark	entfärbt sich	—	—
Alizarindirektblau EB, Farbwerke Höchst	gut	—	blutet stark	blutet stark	blutet stark	blutet stark
Ketonblau, Farbwerke Höchst	gut	—	—	blutet	blutet	—
Lichtblau	sehr unecht	—	—	—	—	—
Indigo	gut	gut	gut	läßt nach	blutet	—
Indulin 6B	gut	—	gut	wird röter	gut	gut
Aethylblau, Farbw. Höchst	echt	unecht	gut	gut	gut	gut
Patentblau superfein, Farbwerke Höchst	mäßig	mäßig	—	—	gut	sehr gut
Indazin M, Casella	gut	schlecht	gut	blutet	gut	gut
Benzoreinblau	gut	—	gut	gut	gut	gut
Methylengrün, Farbwerke Höchst	gut	—	schlecht	entfärbt sich	—	—
Oxydiamingelb GG, Casella	gut	mäßig	gut	gut	gut	—
Phosphin	sehr echt	ganz unecht	blutet	gut	blutet	—
Auramin	unecht	unecht	gut	—	gut	sehr gut
Thioflavin SAE	gut	—	gut	gut	gut	—
Thioflavin T	gut	gut	gut	gut	gut	gut
Chrysoidin	mäßig echt	unecht	—	läßt nach	blutet	—
Akridingelb	mäßig	unecht	blutet	gut	gut	—
Tartrazin, B.A.S.F.	gut	—	—	entfärbt sich	gut	—

gut löslich, Indanthrenblau und Englantin als Teigfarben in Wasser gut verteilbar, die anderen in Wasser gut löslich.

Es empfiehlt sich, drei- bis fünfprozentige Vorratslösungen herzustellen, von denen man die nötigen Mengen abmißt. Teigfarben sind vor jedesmaliger Entnahme gut aufzuschütteln. Die Lösungen sind durch Filtrierpapier und Teigfarben durch mit heißem Wasser gut genetztem weißen Flanell zu filtrieren, um allen Farbstoff gelöst und körnige Teile nicht in die Vorratslösung zu bekommen. Mit Farbstoffpulvern sei man in bezug auf Staub äußerst vorsichtig, sonst erhält man unversehens punktierte Papierflächen.

Zum Färben von Gelatineentwicklungsemulsionen eignen sich für Rot: Hessisch-Brillantpurpur Leonhardt und Diaminrosa; für Blau; Diaminreinblau und Benzoreinblau; für Gelb: Oxydamingelb und Thioflavin SAE bezw. deren Mischungen für Grün, Olive, Orange usw. Hübsche Tönungen ergeben sich noch durch Anwendung von Chamois als Untergrund. Hessisch-Brillantpurpur gibt auf Chamois feuriges Orange, sehr passend für Abendstimmung, während Diaminreinblau auf Chamois ein für Heidelandschaften sehr schönes Olive, besonders bei Urantonung ergibt. Himmel und Wasser bleiben blau, Blätter, Gras, Schilf als Mitteltöne zeigen sich olive und die tieferen Schatten, wie Baumstämme, erscheinen braun, wodurch große Naturwahrheit entsteht. Ganz interessante Farbenspiele entstehen auf gefärbten Emulsionen unter Anwendung der Eisenblautonung. Nur dürfte wenig bekannt sein, daß man wirklich schönes Delfterblau nur erhält, wenn die fertig gewässerten Kopien (blaugetonten) in eine zweiprozentige wässerige Lösung von kohlensaurem Ammon gebracht werden. In diesem Bade nehmen die Kopien sofort den reinen kobaltblauen Ton an, werden kurz gewässert und getrocknet. Irreführend sind die Angaben, wonach mit Eisenblau getonte Kopien so lange zu wässern seien, bis die Weißen klar sind. Das Blau verschwindet wohl, macht aber infolge Zersetzung desselben durch das meist kalkhaltige Wasser dem trübgelblichen Tone des entstandenen Eisenoxydes Platz.

Sieht man bei Kollodiumemulsionen weniger auf besondere Lichtechtheit als auf lebhafte Farben, so nehme man für Rot: Rhodamin extra, für Blau: Patentblau superfein, Auramin konz., für Gelb und für Grün bezw. Orange deren Mischungen als alkoholische Lösungen, wie ich es seinerzeit für die damals Rheinische Emulsionspapierfabrik H. Stolle, Köln-Ehrenfeld, jetzt Aktiengesellschaft in

Dresden, ausgearbeitet habe zur Herstellung der bunten Postkarten.

Insbesondere für Mattzelloidin, welches bäder- und lichtecht sein soll, empfehle ich für Rot: Türkisch-Rotteig und Englantin 2 BP, für Blau: Pariserblauteig und Indanthrenblau 2 GSZ. Die genau abgewogene Menge Teig wird mit 5 bis 6 Teilen Alkohol angerührt, mit 2 Teilen Aether versetzt und unter lebhaftem Schütteln der Emulsion langsam zugesetzt. Vor dem Gießen durch Rehleder filtrieren, um Ungleichmäßigkeiten und Farbpünktchen auf dem Papiere zu verhüten.

Nur leichte Tönungen wirken schön und künstlerisch. Beim Anrühren von Pariserblauteig mit Alkohol wurde die auffallende, in ähnlichen Fällen auch schon von anderer Seite bei sonst in Alkohol ganz unlöslichen Körpern erwähnte Beobachtung gemacht, daß sich der Teig im Alkohol scheinbar zu einer blauen Flüssigkeit löst, welche glatt durch Filtrierpapier geht und sich erst nach wochenlangem Stehen wieder absetzt, während eine wässerige Aufschlämmung sich rasch absetzt und der Farbstoff sich leicht vom Wasser durch Filtrieren trennen läßt. Da Alkohol spezifisch leichter und eine beweglichere Flüssigkeit als Wasser darstellt, demnach das Absetzen des Farbstoffes nur begünstigen sollte, kann hierbei nur an eine Art kolloidalen Zustandes gedacht werden.

Ueber stereoskopische Aufnahmen in natürlicher Größe.

Von Dr. Karl Rosenberg, k. k. Landesschulinspektor in Graz.

Wenn man versucht, einen Gegenstand derartig stereoskopisch aufzunehmen, daß jedes der beiden Teilbilder den Gegenstand in natürlicher Größe zeigt, so wird man eine Beobachtung machen, auf die zuerst Prof. Dr. Anton Elschnig hingewiesen hat[1]). Man erhält nämlich beim Betrachten derartiger Aufnahmen im Stereoskope bedeutend übertrieben plastische Bilder, d. h. solche, die das Objekt in der Tiefendimension unnatürlich verlängert zeigen. Allerdings gelingt es, durch gewisse Abänderungen des stereoskopischen Aufnahme- und Betrachtungsverfahrens diese Tiefenverzerrungen auszugleichen und so ein Raumbild zu erzielen, das dem Objekte im Sinne der Geometrie

1) Vergl. dieses „Jahrbuch“ 1900, S. 284 ff., und 1903, S. 12 ff.

ähnlich ist; doch erscheint dann dieses Raumbild gegenüber dem Objekte mehr oder weniger stark vergrößert.

Um diese Tatsachen im Sinne der geometrischen Optik zu erklären, ist es nötig, einige einleitende Bemerkungen über Stereoskopie voranzuschicken. Schon der Begründer der wissenschaftlichen Stereoskopie — Hermann von Helmholtz — hat darauf hingewiesen, daß uns das Stereoskop die Objekte in ihrer wahren Größe und unter korrekter Einhaltung aller Tiefenverhältnisse wiedergeben muß, wenn in jedem unserer beiden Augen beim Betrachten des stereoskopischen Einzelbildes genau jenes Netzhautbild zustande kommt, wie beim Ansehen des betreffenden Objektes selbst, und wenn dabei auch der Akkommodationszustand der Augen jener ist, der bei der Betrachtung der Wirklichkeit jeweilig vorhanden sein muß. Aus der nebenstehenden Fig. 8 können die folgenden vier Bedingungen abgelesen werden, deren Einhaltung das oben angegebene Endziel erreichen läßt.

1. Die Objektive der Aufnahmelinsen, die in der Visierscheibenebene die beiden Teilbilder *3*, *2*, *1* und *3'*, *2'*, *1'* der Objektpunkte *III*, *II*, *I* entwerfen, müssen dieselbe Lateraldistanz haben, wie die an ihre Stelle tretenden Augen.

2. Für die Bildbetrachtung müssen diese Bilder (*1*), (*2*), (*3*) und (*1'*), (*2'*), (*3'*) eine Entfernung von dem betrachtenden Augenpaare einnehmen, die gleichkommt der bei der Aufnahme verwendeten Kameraauszugslänge.

3. Die beiden Teilbilder sind dabei so gegeneinander zu montieren, daß die Entfernung zusammengehöriger Fernpunkte — also $\overline{(u)(u')} = \overline{uu'}$ — ebenso groß ist, wie die Lateraldistanz der Aufnahmeobjektive.

4. Das verwendete Stereoskop ist mit Sammellinsen von solcher Brennweite zu versehen, daß unser Auge ohne eine unnatürliche Akkommodationsanstrengung das in natürlicher Größe erscheinende Objekt auch in der richtigen Entfernung sieht.

Stellt man sich nun vor, daß in Fig. 8 die Würfelecke *II* von den bildaufnehmenden Linsen um das Doppelte ihrer Brennweite entfernt ist, so daß also auch die bildauffangende Visierscheibe um ebensoviel von den Aufnahmelinsen absteht, so müßten, um die Bedingung 3 zu erfüllen, die beiden Stereohalbbilder derartig übereinander montiert werden, daß die Punkte (*2*) und (*2'*) zusammenfallen. Das ist bei der gewöhnlichen Art der Stereoskopbilder unmöglich[1]).

1) Es wäre dagegen u. a. bei sogen. „Anaglyphen“ möglich.

Und ebenso wird die Bedingung 4 nur erfüllt erscheinen, wenn die Stereoskoplinsen die Brennweite „Unendlich“ erhalten, also zu Plangläsern werden.

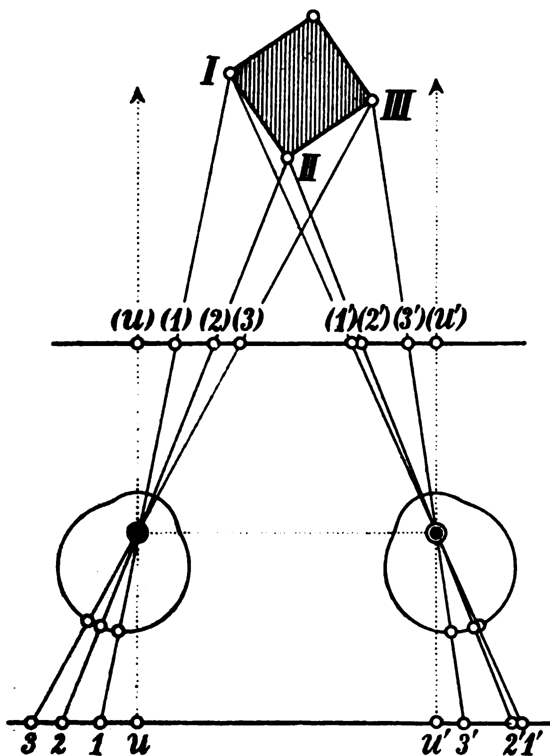


Fig. 8.

Ergeben sich somit bei der Betrachtung solcher Stereoskopbilder gewisse Schwierigkeiten, so tritt uns auch bereits bei der Aufnahme mit einem gewöhnlichen Apparate ein Hindernis entgegen, daß uns Fig. 9 erkennen läßt. Jede Einzelkamera wird uns nämlich, wenn die Objektive — wie es gewöhnlich der Fall ist — um die Hälfte der Plattenlänge

voneinander abstehen, nur die eine Hälfte des Objektes auf die Platte bringen. Wollen wir das ganze Bild erhalten, so müssen wir entweder die Plattenlänge vergrößern oder die Aufnahmeobjektive näher rücken. Im besonderen Falle der Abbildung in natürlicher Größe wird, wie Fig. 10 zeigt, diese Lateraldistanz auf die Hälfte verkleinert werden müssen.

Im letzteren Falle verstoßen wir aber gegen die erste unserer vorhin aufgestellten Bedingungen. Die Folge davon

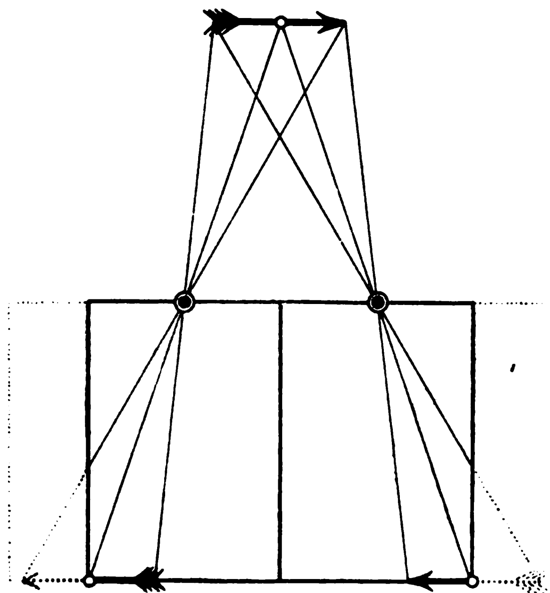


Fig. 9.

ist eine Erscheinung, die wir ähnlich wie in Fig. 8 geometrisch verfolgen können, die uns aber auch sofort klar wird, wenn wir uns an die Wirkung der entgegengesetzten Abänderung der Lateraldistanz erinnern. Schon Helmholtz hat darauf hingewiesen, daß Stereoskopbilder, die mit vergrößerter „Aufnahmebasis" gemacht worden sind, bei Betrachtung im gewöhnlichen Stereoskope

uns gleichsam eine verkleinerte Nachbildung des Objektes zeigen, das uns dabei auch näher gerückt erscheinen wird. Analog werden Bilder, für welche die Aufnahmebasis verkleinert wurde, uns im Stereoskope vergrößert und weiter entfernt erscheinen müssen.

Diese unabweisliche Folge kompliziert sich noch dadurch, daß wir auch — nolens volens — gegen die dritte unserer Bedingungen verstoßen müssen, da wir die Bilder nicht übereinander, sondern nur nebeneinander anbringen können. Dadurch verursachen wir aber — wie wieder aus einfachen geometrischen Betrachtungen (ähnlich der Fig. 8) folgt und auch durch das Experiment bestätigt wird — Verzerrungen des Objektes nach der Tiefe hin.

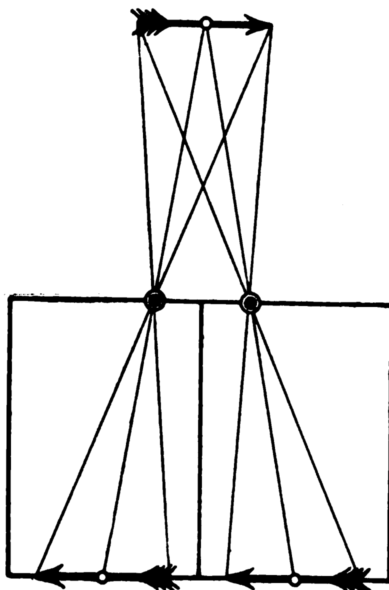


Fig. 10.

So wie nun Dr. W. Scheffer hinsichtlich der Stereoskopaufnahmen mit vergrößerter Basis gezeigt hat[1]), daß durch Wahl passender Stereoskoplinsen die Tiefenverzerrung behebbar ist, wobei allerdings die entstehenden Raumbilder noch immer verkleinert erscheinen werden, so ist es auch im vorliegenden Falle möglich, eine ähnliche Korrektur vorzunehmen. Dazu wird es nötig sein, die fertigen Stereoskopbilder entsprechend näher an die Augen des Beobachters zu bringen. Denn dadurch wird das stereoskopische Raumbild nach der Tiefenrichtung hin zusammengedrückt[2]). Da diese Annäherung aus mehr-

1) Dr. W. Scheffer, Anleitung zur Stereoskopie. G. Schmidt, Berlin.
2) Vergl. auch meine Schrift: Beiträge zur Stereoskopie und zur stereoskopischen Projektion. A. Hölder, Wien. 1912.

fachen Gründen aber eine Grenze hat, empfiehlt es sich, zur Aufnahme Objektive von größerer Brennweite zu benutzen.

Die Versuchsergebnisse, zu denen Prof. Dr. A. Elschnig seinerzeit gelangt ist, bestätigen dies vollinhaltlich. Er erhielt in einem bestimmten Falle mit Objektiven von 21 cm Brennweite bei der verwendeten Aufnahmedistanz von 42 cm und einer Lateraldistanz der Objektive von 47 mm in einem Stereoskope mit Linsen von 20 cm Brennweite vergrößerte Bilder mit natürlicher Plastik[1]).

Daß man in diesen Fällen vergrößerte Bilder erhält, ist begreiflicherweise nur von Vorteil; da es sich bei derartigen Aufnahmen naturgemäß nur um kleine Objekte handeln kann, läßt das vergrößerte Stereoskopbild manche Einzelheiten erkennen, die uns bei der Betrachtung mit freiem Auge entgehen können.

Wir brauchen wohl nicht weiter darauf hinzuweisen, daß ähnliche Ueberlegungen auch für vergrößerte Stereoskopaufnahmen sowie überhaupt für Stereo-Naheaufnahmen gelten müssen.

Photographieren mit unsichtbarem Licht.

Von Hans Schmidt in Berlin.

Photographieren mit unsichtbarem Licht, dieses paradox klingende Verfahren, ist in jüngster Zeit Tatsache geworden. Bekanntlich hat Wood gezeigt, daß es möglich ist, mit ultravioletten Strahlen, die dem Auge vollkommen unsichtbar sind, Aufnahmen zu machen.

Wood bediente sich hierbei eines äußerst sinnreichen Filters, um tatsächlich nur diese Strahlen auf der Platte wirksam zu erhalten. Er benutzte eine Schicht aus metallischem Silber, welche die Eigenschaft hat, die ultravioletten Strahlen durchzulassen, während sie sämtliche sichtbaren Strahlen absorbiert resp. reflektiert.

Bringt man eine solche Silberschicht nach Art einer Gelbscheibe vor dem Objektiv an, so können zu diesem nur ultraviolette Strahlen gelangen. Ein gewöhnliches Objektiv wäre aber für Aufnahmen mit diesem Lichte unbrauchbar, denn Glas hat nicht die Eigenschaft, ultraviolette Strahlen ungeschwächt hindurchzulassen. Es muß daher ein Objektiv genommen werden, welches diese Eigenschaft

1) Siehe dieses „Jahrbuch“ 1900, S. 288 und 290.

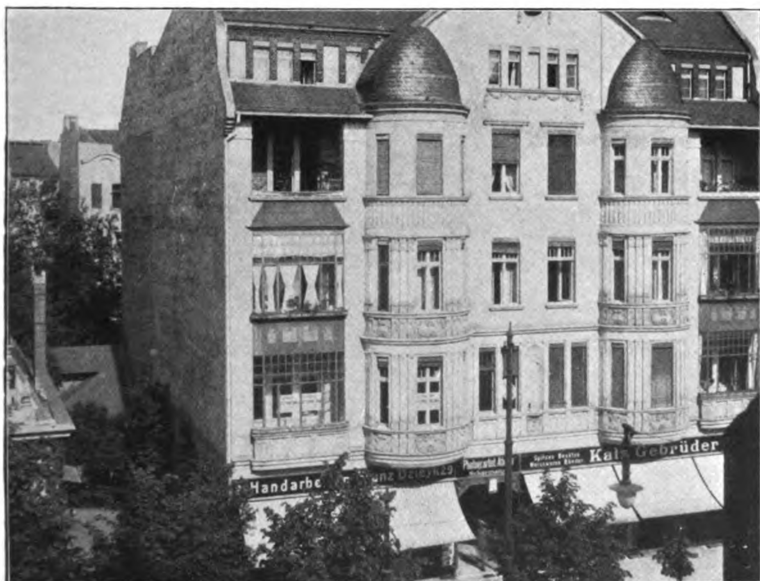


Fig. 11. Aufnahme mit Goerz-Doppelanastigmat „Dagor“.
Photographie von Hans Schmidt.



Fig. 12. Aufnahme mit versilbertem Quarzobjektiv.

besitzt, und die Linsen eines derartigen Instrumentes werden am besten aus Quarz gefertigt. Da man auch die Silberschicht aus dem gleichen Grunde nicht auf einer gewöhnlichen Glasplatte erzeugen darf, so kann man zweckmäßig so verfahren, daß man sie direkt auf einer der Linsenflächen herstellt; und um die Schicht vor Verletzungen zu schützen, ist es ratsam, eine der Innenflächen der Quarzlinsen zu versilbern.

Der Verfasser dieses bediente sich bei seinen Versuchen eines Quarzobjektives, welches nach dem Typus der alten Steinheilschen Periskope konstruiert und von der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Berlin-Friedenau, ausgeführt wurde. Da das Instrument sichtbares Licht nicht hindurchläßt, so ist natürlich auch auf der Mattscheibe ein Einstellen unmöglich; um aber dieses dennoch ausführen zu können, machte der Verfasser die Einstellung mit einem Doppelanastigmat „Dagor“ und ersetzte diesen hierauf durch das Quarzobjektiv von äquivalenter Brennweite. Aufnahmen mit dem letztgenannten Instrument müssen, wie die Versuche zeigten, etwa 180 mal solange belichtet werden, wie solche mit einem „Dagor“ von gleicher Abblendung. Als Aufnahmematerial bediente sich der Verfasser dieses der Agfa-Trockenplatten extra rapid.

Aufnahmen mit einem versilberten Quarzobjektiv, d. h. also solche mit unsichtbaren ultravioletten Strahlen, fallen stets flauer aus als solche mit sichtbaren. Man muß diese Eigenart kennen, um das Kommen des Bildes beim Entwickeln richtig beurteilen zu können. Anfangs wird man stets der Meinung sein, mit dem Quarzobjektiv überbelichtet zu haben, weil das Bild, wie erwähnt, sich sehr flau entwickelt.

Auch noch andere charakteristische Eigenschaften weisen die Aufnahmen mit ultravioletten Strahlen gegenüber solchen mit sichtbarem Lichte auf. Die nebenstehenden beiden Vergleichsaufnahmen werden am besten diese Unterschiede zeigen. Fig. 11 ist die Aufnahme mit dem Goerz-„Dagor“, Fig. 12 diejenige mit dem versilberten Quarzobjektiv. Vergleicht man die Wiedergabe der Hausfront, so sieht man, daß diese in der gewöhnlichen Aufnahme heller abgebildet ist, als in derjenigen mit dem Quarzobjektiv. Vergleicht man weiter die Vorhänge hinter den Fenstern, insbesondere die in den Wintergärten, dann wird man finden, daß diese bei der gewöhnlichen Aufnahme ganz weiß, bei der Quarzaufnahme dagegen dunkel abgebildet sind. Dies ist ein

Zeichen dafür, daß die Verglasung das ultraviolette Licht nur sehr schlecht hindurchläßt.

Interessante Resultate erhält man auch, wenn man die verschiedensten Mineralien, Chemikalien, Blumen, Farbstoffe und dergl. mit einem solchen Quarzobjektiv aufnimmt, und es ist nicht ausgeschlossen, daß sich das hierbei auftretende verschiedenartige Verhalten eventuell zur Anerkennung von Verfälschungen usw. benutzen läßt.

Ueber das Gerben von Gelatine durch Chromsalze.

Von Thomas Manly, F. R. P. S., London.

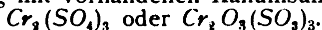
Die Wissenschaft verlangt, daß man einer Sache vollkommen gewiß ist, bevor man etwas von ihr behauptet, aber in vielen Fällen kann doch auch eine Vermutung oder eine Hypothese den Schlüssel zur Entdeckung einer Wahrheit bieten. Ich werde im folgenden einen Fall beschreiben, der zur Erklärung einiger beim Gerben von Gelatine durch Chrom auftretender Phänomene, die uns jetzt noch nicht ganz verständlich erscheinen, herangezogen werden kann.

Die übliche und vielleicht einzige Methode des Unlöslichmachens von Gelatine durch anorganische Stoffe besteht in der Anwendung der Salze der Sesquioxyde des Chroms, Eisens oder Aluminiums, isomorpher Stoffe, deren Oxyde sehr stabile, als schwache Basen wirkende Verbindungen darstellen.

Ein an Hand der Chromverbindung ausgeführtes Beispiel wird für meinen Zweck genügen.

Wenn Gelatine mit einer Chromalaunlösung imprägniert wird, zieht sich die Masse langsam zusammen und wird in heißem Wasser mehr oder weniger unlöslich. Die Wirkung nimmt stetig zu und erreicht erst nach einiger Zeit ihren Höhepunkt.

Die Formel für Chromalaun (unter Vernachlässigung des gleichzeitig mit vorhandenen Kaliumsulfates) ist:

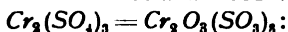


$$Cr_2(SO_4)_3 \text{ oder } Cr_2O_3(SO_3)_3.$$

Diese Substanz ist der hydrolytischen Zersetzung, die durch Anwesenheit von Gelatine gefördert wird, zugänglich. Das bedeutet eine teilweise Trennung des Säureradikals von der Base, so daß das Salz dann basisch reagiert. Dieser basische Charakter oder die Abweichung von der normalen Zusammensetzung des Salzes, derart, daß das Gleichgewicht durch Entfernen eines Teiles des Säureradikals oder durch

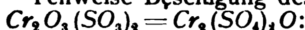
Hinzufügen von Alkali gestört wird, ist ein höchst wichtiger Faktor für das Problem des Gerbens von Gelatine durch Chromsalze; die folgende tabellarische Zusammenstellung dürfte zum Verständnis der Vorgänge beitragen. Es sei aber besonders hervorgehoben, daß die gegebenen Formeln vollkommen hypothetisch sind und nur zur Erläuterung der Vorgänge herangezogen wurden.

Tabelle der Veränderungen des basischen Charakters von Chromalaun.

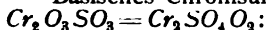

$Cr_2(SO_4)_3 = Cr_2O_3(SO_3)_3$:

Normales Chromsulfat, wirkt höchstwahrscheinlich nicht gerbend, abgesehen von dem Einfluß der trennenden Eigenschaft der Gelatine.

Teilweise Beseitigung des Säureradikals:

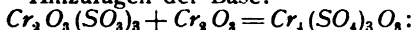

$Cr_2O_3(SO_3)_2 = Cr_2(SO_4)_2O$:

Basisches Chromsulfat, gerbt Gelatine.

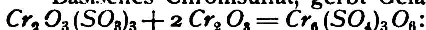

$Cr_2O_3SO_3 = Cr_2SO_4O_2$:

Basisches Chromsulfat, gerbt Gelatine (stärkere gerbende Wirkung).

Hinzufügen der Base:


$Cr_2O_3(SO_3)_3 + Cr_2O_3 = Cr_4(SO_4)_3O_3$:

Basisches Chromsulfat, gerbt Gelatine.


$Cr_2O_3(SO_3)_3 + 2\,Cr_2O_3 = Cr_6(SO_4)_3O_6$:

Basisches Chromsulfat, gerbt Gelatine (stärkere Wirkung).


Cr_2O_3:

Chromoxyd, hat keine gerbende Eigenschaft.

Vermehren des Säureradikals:


$Cr_2(SO_4)_3SO_3$:

Hat keine gerbende Eigenschaft.

Diese Tabelle zeigt:

1. Daß das normale Salz und das normale Oxyd an sich Gelatine nicht gerben.

2. Daß bei jeder Abweichung von der normalen Zusammensetzung in der Richtung einer Verminderung des Säureradikals ein Sauerstoffmolekül in dem jetzt basischen Produkte auftritt.

3. Daß das Hinzufügen eines Basenmoleküls mehr Sauerstoff erzeugt als das Fortnehmen eines Moleküles des Säureradikals.

4. Daß, sobald Sauerstoff an die Stelle des Säureradikals tritt, das Salz gerbende Eigenschaften bekommt.

Namias hat gezeigt, daß gewöhnliches, reines Chromalaun nur einen geringen Einfluß auf Gelatineschichten, die mit der Lösung behandelt werden, ausübt, daß aber durch Behandeln der Flüssigkeit mit Ammoniak ein basisches Salz aus dem Chromalaun entsteht, dem das Maximum der gerbenden Wirkung zukommt.

Hier ist ein Teil der Säure entfernt worden, das Salz ist basisch geworden und enthält deshalb Sauerstoff.

Lumière und Seyewetz haben gezeigt, daß, wenn Gelatine in Chromalaunlösung selbst so lange gebadet wird, daß nahezu das gesamte Chromsalz aufgebraucht wird, die Lösung dann immer noch genau die gleiche Zusammensetzung hat, die dem ursprünglichen Salze zukommt.

Dies bekräftigt die Annahme, daß die erste Einwirkung physikalischen Charakters ist, und daß keine chemische Verbindung mit der Gelatine eingetreten ist.

Lumière und Seyewetz fanden auch, daß beim Behandeln der Gelatine mit schwefliger Säure die Masse aufquillt, und daß sich, wenn man einige Sekunden erhitzt, das Cr_2O_3 zu einer grünen Flüssigkeit löst, worin auch gleichzeitig die Gelatine in Lösung geht.

Diese Operation stellt praktisch eine Umkehrung der zuerst vom Chromalaun geleisteten Arbeit dar, der sich von einem Teile seiner Säure getrennt hatte, also basisch geworden war. Die schweflige Säure würde dann das basische Salz wieder „restaurieren“, es zu dem normalen Salz, vielleicht mit einem Säureüberschuß, zurückführen, also zu einer Verbindung, die Gelatine nicht gerbt.

Was die Gerbung der Gelatine durch Chromalaun betrifft, so scheint es, als ob die Gelatine einen spaltenden Einfluß auf das normale Salz ausübt, was einen physikalischen Vorgang, wahrscheinlich durch Hydrolyse oder Dialyse, oder beides, hervorgerufen, darstellt. Die Reaktion verläuft langsam; sie ist abhängig von der Dauer der Einwirkung der Temperatur und der Konzentration der Lösung. Wenn $Cr_2O_3(SO_3)_3$ zersetzt wird, tritt Sauerstoff an Stelle des SO_3-Radikals und das Salz wird basisch. Dieses Auftreten des Sauerstoffmoleküls dürfte, wie ich vermute, in gewisser Weise die Ursache der gerbenden Wirkung darstellen. Die spezifische Aktion des Sauerstoffs ist nicht ganz klar, aber da er in allen basischen Chromsalzen enthalten ist, scheint er ein wichtiger Faktor für den Vorgang des Gerbens zu sein.

Ich hoffe, durch obige Hypothese in der Lage zu sein, einige der Erscheinungen, die bei der Gerbung von Bichromatgelatine durch Licht auftreten, zu erklären.

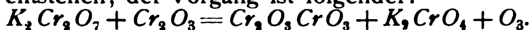
Die Zusammensetzung des Kaliumbichromates ist:



$$K_2Cr_2O_7 \text{ oder } K_2CrO_4,\ CrO_3.$$

Das CrO_3-Molekül wird durch Licht zerstört und $Cr_2O_3 + K_2O + O_3$ ist das Resultat.

Das Cr_2O_3 entsteht aber in einem Ueberschuß von Bichromat, welcher es dann in das basische Chromchromat verwandelt. Das Kaliumoxyd wird von dem überschüssigen Bichromat ebenfalls aufgegriffen und in normales Kaliumchromat verwandelt. Ein chromsaures Salz des Chroms, das dem normalen Chromsulfat $Cr_2O_3(SO_3)_3$ entsprechen würde, kann durch die Zersetzung des Kaliumbichromates nicht entstehen; der Vorgang ist folgender:

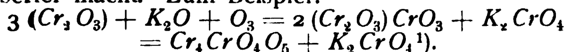


$$K_2Cr_2O_7 + Cr_2O_3 = Cr_2O_3CrO_3 + K_2CrO_4 + O_3.$$

$Cr_2O_3CrO_3$ ist nun äquivalent $Cr_2CrO_4O_2$, was ein basisches, sauerstoffhaltiges Salz ist. Dieses beginnt sofort gerbende Wirkung auf die Gelatine auszuüben; die Reaktion würde sich, solange die Lichteinwirkung andauert, und in geringerem Maße auch noch danach, fortsetzen, weil das basische Chromchromat, das analog basischem Chromalaun wirkt, wenn es einmal gebildet ist, seine (auf Hydrolyse oder einer anderen spaltenden Wirkung der Gelatine beruhende) Reaktion auch im Dunkeln fortsetzt, in gleicher Weise wie Chromalaun. Das ist die Erscheinung, die man als die „fortsetzende Wirkung des Lichtes" bezeichnet.

Das Absondern von basischem Chromchromat ist jedoch nicht die einzige durch Licht hervorgerufene Reaktion.

Es wurde gezeigt, daß der Sauerstoff eine Funktion eines basischen Chromsalzes ist, und daß die gerbende Wirkung eines solchen basischen Salzes um so größer ist, je mehr Sauerstoff dieses enthält. Nun werden bei der Reduktion von Kaliumbichromat durch Licht bei Gegenwart von Gelatine drei Sauerstoffmoleküle frei, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß dieser Sauerstoff wenigstens teilweise die gerbende Wirkung vermehrt, indem er das Chromchromat basischer macht. Zum Beispiel:



$$3\,(Cr_2O_3) + K_2O + O_3 = 2\,(Cr_2O_3)\,CrO_3 + K_2CrO_4$$
$$= Cr_4CrO_4O_6 + K_2CrO_4\text{[1]}.$$

Lumière und **Seyewetz** fanden, daß direkt im Licht gegerbte Gelatine eine sehr kleine Menge CrO_3, sicherlich nicht der Formel $Cr_2O_3CrO_3$ entsprechend, enthält.

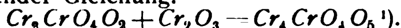
---

1) Ich meine, daß der Körper $2\,(Cr_2O_3)\,CrO_3$ oder $Cr_4CrO_4,\ O_5$, die letzten Produkte der Lichtwirkung seien und daß die Unlöslichkeit während ihrer Bildung auftritt. Es ist bei der obigen Reaktion klar, daß das Chromoxyd und das Kaliumoxyd durch den entstehenden Sauerstoff in Chromate umgewandelt werden und nicht auf Kosten des freien Bichromats.

Bei der Gerbung von Gelatine mit Chromalaun durch die eigentümliche Eigenschaft der Gelatine selbst, sowie auch bei der Gerbung von Bichromatgelatine durch Licht, ist eine Veränderung des Säureradikals der erste Faktor. Wir wollen jetzt einen Fall betrachten, bei dem die Base vermehrt wurde.

Bichromatgelatine wird sofort unlöslich, wenn man sie mit einem reduzierenden Stoffe zusammenbringt.

Wie geht das vor sich? Das Bichromat wird in gleicher Weise wie durch Licht reduziert, aber der Sauerstoff ist abwesend. Das basische Chromchromat entsteht, und das normale Kaliumchromat ist sekundäres Produkt. Aber das normale Kaliumchromat, anstatt die Reaktion zu hindern, wie dies bei der Reduktion durch Licht der Fall war, wirkt hier sehr befördernd, denn sobald es gebildet ist, wird es zu freiem Cr_2O_3 reduziert, das den basischen Charakter des Chromchromates vermehrt, indem es noch mehr Sauerstoff hinzufügt, als beim Gerben mit Chromalaun entsteht, gemäß folgender Gleichung:



$$Cr_2CrO_4O_2 + Cr_2O_3 = Cr_4CrO_4O_5$$ [1].

Die gerbende Wirkung ist deshalb sehr beträchtlich.

Man hat vermutet, daß Chromsesquioxyd die Gelatine nicht gerbt. Eine Rechtfertigung für diese Annahme bietet der von Piper und Carnegie empfohlene Chromverstärker. Das Produkt der Einwirkung von Bichromat und Salzsäure auf metallisches Silber ist, wie diese Autoren nachgewiesen haben, Cr_3O_4 oder Cr_2O_3CrO. Dieses Oxyd wird in die Gelatineschicht gebracht und gerbt diese nicht, obgleich es nicht die gleiche Zusammensetzung wie das Sesquioxyd hat. Es ist kein Chromsalz und hat deshalb keine gerbende Wirkung. —

Die nachstehenden Schlußfolgerungen dürften hiernach berechtigt erscheinen:

1. Chromsesquioxyd an sich gerbt Gelatine nicht.

2. Der gerbend wirkende Stoff ist seiner Zusammensetzung nach ein Salz eines Chromsesquioxydes, bei dem die Zahl der im Säureradikal enthaltenen Sauerstoffmoleküle geringer ist als die Anzahl der in der Base enthaltenen; je größer die Differenz ist, um so stärker ist die gerbende Wirkung.

3. Beim Gerben von Bichromatgelatine durch Licht entsteht ein dem basischen Chromalaun entsprechendes Salz,

---

1) Es ist sehr bemerkenswert, daß ein reduzierendes Agens denselben Erfolg herbeiführen sollte, wie entstehender Sauerstoff.

das auf die Gelatine in gleicher Weise wie basischer Chromalaun einwirkt und noch weiter reagiert, auch wenn die Lichteinwirkung nicht mehr vorhanden ist. Der durch die Einwirkung des Lichtes frei gewordene Sauerstoff macht das Chromchromat basischer, so daß dieses stärker gerbend wirkt.

4. Bei der Gerbung durch Chromalaun verursacht die Struktur der Gelatine eine Trennung der Säure von dem Alkali unter Bildung eines basischen Chromsalzes und Zurücklassung eines Sauerstoffmoleküls. Der Vorgang ist ein physikalischer und beruht wahrscheinlich auf Hydrolyse, Dialyse oder beiden.

5. Bei der Gerbung von Bichromatgelatine durch Reduktionsmittel wird das normale Kaliumchromat zu freiem Cr_2O_3 reduziert, welches, durch Erhöhung des basischen Charakters des Chromchromates, die gerbende Wirkung beträchtlich steigert.

Ein neues Plattenfundament für Buchdruckpressen.

Von Professor Arthur W. Unger in Wien.

Die immer noch hauptsächlich benutzte Aufstöckelung der autotypischen Druckplatten auf Holzfüßen hat bekanntlich viele Nachteile. Das „Schwinden" der Hölzer, die in manchen Fällen zu geringe Widerstandskraft und ganz besonders die stete Gefahr, daß die Druckplatte „läuft" (beim Drucke auf Zylinderflachformmaschinen findet leicht ein allmähliches Verschieben der Platte entgegengesetzt der Druckrichtung statt, die bis zum völligen Loslösen der Platte von der Unterlage führen kann); das alles bringt höchst lästige Uebelstände beim Auflagendrucke mit sich. In unangenehmster Weise macht sich dies alles beim Drei- und Vierfarbendrucke bemerkbar. Hier ist namentlich sehr häufig das Passen arg in Frage gestellt. Die schon seit vielen Jahren im Handel befindlichen zusammensetzbaren eisernen Sektionalblöcke stellen wohl ein sehr gutes Unterlagsmaterial dar, aber es haften ihnen immerhin manche Nachteile an, wie Kostspieligkeit, Zeitaufwand beim Zusammensetzen usw. Deshalb mag es von Interesse sein, im nachfolgenden ein neues Plattenfundament zu beschreiben, auf das Frank Clarke Leethem in Middletown (Grafsch. Orange, New York) ein D. R. P. 238141 (Kl. 15c, Gruppe 11, ab 5. Juni 1909, ausgegeben am 19. September 1911) erhielt.

Das Fundament soll das leichte Auswechseln der Druckplatten ermöglichen. Der Fundamentrahmen wird mit Füllklötzen von genau gleicher Beschaffenheit ausgefüllt. Diese Füllklötze sind von ⊓-förmiger Gestalt und an den Innenseiten der Schenkel mit Aussparungen versehen, in die die zum Festhalten der Druckplatten usw. dienenden, mit Klammern versehenen verschiebbaren Klötze sowie Futterklötze eingesetzt werden können.

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die für gewöhnlich auf den Schenkeln aufstehenden Füllklötze durch

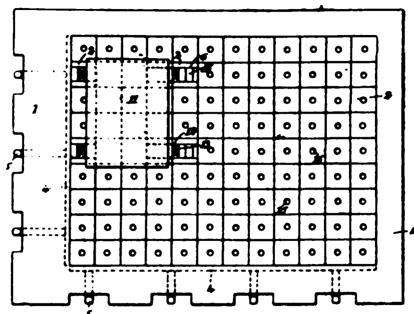


Fig. 13.

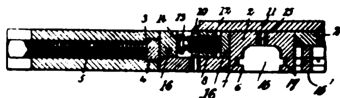


Fig. 14.



Fig. 15.



Fig. 16.

Umkehrung (so daß die Schenkel aufwärts gerichtet sind) in die zum Festklammern der Druckplatte erforderliche Stellung gebracht werden, wodurch die Möglichkeit geboten wird, an jeder beliebigen Stelle der Fundamentplatte Druckplatten zu befestigen und zu entfernen, ohne die äußeren Schließvorrichtungen des Rahmens irgendwie betätigen zu müssen.

Fig. 13 zeigt eine Draufsicht des Fundaments;
Fig. 14 einen Längsschnitt durch einen Seil desselben;
Fig. 15 die Ansicht eines der Füllklötze, die zur Feststellung der Klammern an der richtigen Stelle dienen, und
Fig. 16 die Ansicht einer der Klammern für sich.

Das Fundament besteht aus einem Rahmen *1* rechteckiger Form, der mit U-förmigen Füllklötzen *2* derart ausgefüllt ist, daß diese in der Draufsicht als gleichmäßige Vierecke erscheinen. Diese Klötze werden systematisch (nach Ciceros) dimensioniert hergestellt. Sie sind rechteckig und messen 8 Ciceros an den Seitenkanten. Die Seitenmaße des Rahmens sind ein Vielfaches der Klötze, so daß diese den Rahmen genau ausfüllen. Auf zwei Seiten sind die inneren Kanten des Rahmens *1* mit Nuten *3* versehen, in die je eine Stange *4* als Futter paßt. Diese Stangen werden gegen die Klötze mittels Schrauben *5* gepreßt, die durch die Seitenstege des Rahmens hindurchgeschraubt sind. Jeder Klotz hat eine durchgehende Aussparung *6*, die parallel mit zwei gegenüberliegenden Seiten liegt und an den Innenseiten Nuten *7* hat. Der Klammerteil *8* besteht aus einem Klotz, der mit Federn *9* (Fig. 16) versehen ist, die in die Nut *7* passen. Dieser Klotz schließt oben in einer Ebene mit der Oberfläche der Klötze *2* ab, nur ragt die eigentliche Klammer *10* über diese Fläche hinaus (Fig. 14), um die abgeschrägte Kante der Druckplatte *11* zu fassen. In diesen Klammerteil ist die auf beiden Seiten des Klotzes vorragende Stellschraube *12* eingeführt, deren Kopf *13* etwas abgerundet und mit Einschnitten *14* versehen ist, die im rechten Winkel zueinander stehen und die die Verstellung der Schraube von außen mittels eines Schlüssels oder dergl. ermöglichen. In den Klötzen *2* sind ferner Oeffnungen *15* vorgesehen, die zu den Ausschnitten *6* führen und die die Herausnahme der Klötze mittels eines Hakens oder dergl. gestatten.

Wie aus Fig. 13 zu ersehen ist, sind die Klötze *2* mit dem durchlochten Teil oben in den Rahmen *1* eingesetzt. Wo aber eine Druckplatte oder dergl. an dem Fundament befestigt werden soll, werden diese Klötze umgedreht, d. h. auf den Kopf gestellt, so daß die Schenkel oben und rechtwinklig zu der Kante der Druckplatte liegen. Für jeden Klotz *2* sind ein oder zwei Futterklötze *16* vorgesehen (Fig. 15), die an den Seitenkanten in die Nuten 7 passende Federn *17* haben. Die Länge der Schrauben *12* sowie der Klötze *16* ist nach Ciceros systematisch geschnitten, wobei die Klötze verschiedene Breiten haben können und zweckmäßig in zwei Größen vorgesehen werden.

In Fig. 13 liegt die rechte Kante der Druckplatte vor der Begrenzungslinie der einen Reihe von Klötzen, so daß diese Kante nicht in der Weise festgelegt werden kann, wie in Fig. 14 veranschaulicht ist. An dieser Stelle werden

daher Klötze in zwei Reihen umgekehrt und so zueinander gestellt, daß die Ausschnitte *6* oben und in einer Linie miteinander liegen, wobei einer der Klötze vor und ein anderer zum größten Teil unter der Platte liegt. Es wird hierdurch ein durchgehender Kanal rechtwinklig zu der Kante der Platte gebildet, der sich über beide Reihen erstreckt. In diesen Kanal wird eine Klammer *8* und vor sowie hinter diese Klammer ein Klotz *16* eingesetzt, so daß die Klammer in die richtige Lage in bezug auf die Kante der Druckplatte kommt und der Schraubenkopf von außen zugänglich ist. Die Schraube wird dann mittels eines Stiftes oder dergl. angezogen, bis die Klammer die Kante der Platte faßt.

Auf diese Weise kann eine Druckplatte an jeder Stelle des Fundaments durch einfaches Umkehren der Klötze *2* und Einsetzen der Klammern *8* sowie der Futterklötze *16* befestigt werden. Die Entfernung der Platten geschieht, ohne daß das übrige Fundament irgendwie verändert zu werden braucht.

Der Kopf *13* der Schraube *12* ist abgerundet, so daß, da die Schraube etwas Spielraum hat, die Klammer sich den Kanten der Platte gut anpassen kann.

Der Patentanspruch lautet auf ein Fundament für Druckpressen, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließrahmen (*1*) durch **U**-förmige Klötze (*2*) von genau gleicher Beschaffenheit ausgefüllt ist, die, für gewöhnlich auf den Schenkeln aufstehend, mit ihrer oberen Fläche eine Unterlage für die Druckplatte bilden, zur Aufnahme der mit Klammern (*10*) versehenen, zum Festhalten der Druckplatte dienenden Klötze (*8*) und von — in Nuten geführten — Futterklötzen (*16*), die jedoch umgekehrt in den Rahmen gesetzt werden.

Naturgetreue Photographie.

Von F. F. Renwick in Brentwood (England).

Das zur Erforschung der Eigenschaften photographischer Platten von Hurter und Driffield erfundene System ist, obgleich es durchaus keine vollständige Lösung dieses Problems bildet, dennoch bis auf den heutigen Tag die einzige Methode geblieben, welche uns in den Stand setzt, für jede besondere Plattensorte bestimmte charakteristische Zahlen, welche eine genaue theoretische Bedeutung haben, angeben zu können; aber leider ist die Bestimmung dieser

Zahlen in der Praxis mit zahlreichen Schwierigkeiten verbunden, und wenn man sie wirklich erhält, so kann man doch nicht sagen, daß dieselben dem Zweck, welchem sie dienen sollen, in zufriedenstellender Weise Genüge leisten.

Wenn man nach der Entwicklung die durch eine Serie von Lichtwirkungen erzeugten Schwärzungen mißt und die dadurch erhaltenen Resultate in Form einer Kurve zur Anschauung bringt, so bildet, wie Hurter und Driffield entdeckt haben, der mittlere Teil der vollständigen Kurve eine gerade Linie, wenn man die Opazitäten des Negatives und die zur Erzeugung derselben notwendigen Lichtmengen oder, bequemer, die Logarithmen dieser Quantitäten miteinander vergleicht.

Die so erhaltene Kurve, welche graphisch das Verhältnis zwischen den Dichtigkeiten (Logarithmen der Opazitäten) des Negatives und den Logarithmen der zur Erzeugung dieser Dichtigkeiten erforderlichen Expositionszeiten darstellt, ist jetzt als „charakteristische Kurve" der Platte bekannt. Der gerade, mittlere Teil dieser Kurve wurde von Hurter und Driffield ganz besonders hervorgehoben und als die Periode der korrekten Expositionszeit bezeichnet, weil hier allein das Verhältnis zwischen dem Original und dem Negativ ein einfaches ist und eines, das nach Hurter und Driffields Ansicht durchaus notwendig für die genaue photographische Wiedergabe eines jeden Subjektes ist.

Diese Forscher legten dem Charakter des Negatives eine besondere Bedeutung bei, indem sie es nicht nur als etwas betrachteten, welches ein treues Positivbild geben soll, sondern als etwas, das selbst, obwohl umgekehrt, doch ein naturgetreues Bild des Subjektes sein muß, bevor von demselben eine naturgetreue Kopie erhalten werden kann. Sie behandelten den Anfangsteil der Kurve (die Periode der Unterexposition) mehr, als wenn deren Vorhandensein etwa ungünstig und auf jeden Fall unwichtig wäre, und erklärten als Ergebnis ihrer Untersuchungen, daß eine volle Exposition notwendig sei zur Vermeidung der Unterexpositionsperiode und empfahlen eine wissenschaftlich kontrollierte Entwicklung zufolge gewisser, von ihnen entdeckter Prinzipien.

Während einerseits ohne Zweifel die meisten Amateure, welche die Methode derselben versucht haben, finden, daß sie im Ganzen bessere Resultate erhalten, wenn sie nach den von Hurter und Driffield angegebenen Vorschriften arbeiten, als wenn sie unterexponieren und sich lediglich auf ihr eigenes Urteil hinsichtlich einer passenden Entwicklungszeit verlassen, tun andererseits die Berufs-Porträt-

photographen fast ohne Ausnahme beides und lassen die Lehren derselben unberücksichtigt.

Trotz meiner hohen Achtung vor den epochemachenden Untersuchungen Hurter und Driffields glaube ich doch, daß der Porträtphotograph die beste Arbeitsmethode anwendet, nicht allein, weil er bei der Exposition Zeit erspart und ein Negativ erhält, welches dünn ist und aus diesem Grunde schnell kopiert, sondern auch, weil er bei diesem Verfahren eine annähernd naturgetreue Kopie des Originals zu erhalten imstande ist, vorausgesetzt, daß er die Fähigkeit besitzt, ein solches Kopiermaterial auszuwählen, welches in seiner Gradation mit der Gradation der Unterexpositionsregion der Kurve der von ihm benutzten Platten harmoniert.

Um dies besser verständlich zu machen, muß zunächst das fertige Bild in Betracht genommen sein.

Es ist klar, daß die meisten Bilder einen beträchtlichen Anteil von leichten Schwärzungen enthalten, aus welchen die hohen Lichter und die helleren Halbtöne der Kopie bestehen. Leider sind indessen bis jetzt noch wenig oder gar keine quantitativen Untersuchungen der charakteristischen Kurven von Kopierpapieren vorgenommen worden; aber es ist wenigstens bei Emulsionspapieren und Diapositivplatten sicher, daß hier eine Unterexpositionsregion derselben Art, wie bei den Negativprozessen, vorhanden ist. Ohne Zweifel variiert die Länge und die Form des Unterexpositionsteiles der Kurve beträchtlich bei den verschiedenen Sorten von Papieren, ebenso wie dies bei Trockenplatten der Fall ist; aber das Wichtige, was dabei nicht unberücksichtigt bleiben darf, ist, daß man im allgemeinen bei einem großen Teile der Bilder nur in sehr geringem Grade über diese Unterexpositionsregion hinausgehen kann, da die Bilder nicht zu dunkel kopiert werden dürfen.

Wenn meine Ansicht richtig ist, daß die Unterexpositionsregion der charakteristischen Kurven unserer verschiedenen Kopierprozesse in den meisten Fällen lang genug ist, um alle helleren Halbtöne einer Kopie wiederzugeben, so folgt hieraus, daß unsere Positivprozesse nicht imstande sind, bei einer anwendbaren Belichtungszeit eine genaue umgekehrte Reproduktion irgendeines Negatives zu liefern. Demnach, wenn man ein Negativ den Anforderungen Hurter und Driffields entsprechend anfertigt, so daß dasselbe, mit anderen Worten, ein naturgetreues umgekehrtes Bild der relativen Helligkeitswerte des Originals darstellt, kann eine von demselben gemachte Kopie keine naturgetreue Reproduktion des Originals sein.

Der Fachphotograph jedoch nähert sich, wenn er bei Herstellung seines Negatives die Unterexpositionsregion der charakteristischen Kurve seiner Trockenplatten anwendet, in seinen Kopien mehr einer naturgetreuen Kopie des Originals.

Bekanntlich fängt die charakteristische Kurve einer Bromsilberemulsion sehr flach an und wird erst allmählich steiler, bis sie in dasjenige übergeht, was Hurter und Driffield die „Periode der korrekten Exposition" nannten, und wenn, wie ich glaube, dies in größerem oder geringerem Grade für alle unsere Kopierprozesse zutrifft, dann werden durch diese Methode in der entstehenden Kopie alle zu weichen Details in den Schattenpartien gekräftigt und alle zu harten Teile in den völlig exponierten Teilen des Negatives weicher.

Ob es möglich sein wird oder nicht, ein Kopierpapier und eine Trockenplatte derartig in dieser Region ihrer charakteristischen Kurven in Uebereinstimmung zu bringen, daß dadurch eine absolut naturgetreue Wiedergabe des Subjekts zu erreichen sein wird, kann erst entschieden werden, wenn uns mehr über die Unterexpositionsregion der Kurven sowohl der Platten wie der Papiere bekannt ist.

Ohne Zweifel wird indessen der praktische Photograph finden, daß bei sorgfältiger Auswahl unter den brauchbaren Platten und Papieren ihm irgend eine Kombination von Platten und Papieren eine zufriedenstellendere Wiedergabe gestatten wird als andere, und dies schreibe ich der Eigenschaft zu, welche ich oben als „Harmonie" unter ihren Unterexpositionskurven bezeichnet habe.

Die zur vollständigen Harmonie, d. h. zur vollkommen naturgetreuen Wiedergabe in der fertigen Kopie notwendigen Bedingungen sind kürzlich in einer allgemein mathematischen Form von Lord Rayleigh („Phil. Magaz.", November 1911; „Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 994) auseinandergesetzt worden, und wenn es sich zeigen sollte, daß diese Bedingungen, deren Erfüllung er als notwendig beweist, durch die Unterexpositionsperioden der charakteristischen Kurven unserer Negativ- und Positivprozesse tatsächlich Genüge geleistet werden kann, dann wird, wie ich denke, der wissenschaftlich gebildete Photograph mehr wie bisher sich veranlaßt sehen, dem Unterexpositionsteile der charakteristischen Kurven eine größere Aufmerksamkeit zuzuwenden als der steileren Region. Wenn dies geschieht, dann können wir hoffen, daß die Theorie des Laboratoriumforschers der Praxis des Fachphotographen von wirklichem Nutzen werden wird.

Verbesserung in den Methoden der Entwicklung der photographischen Bilder nach dem Fixieren.

Von A. und L. Lumière und A. Seyewetz in Lyon.

Die ersten Versuche der Entwicklung des latenten Bildes nach der Lösung des nichtbelichteten Silbersalzes in einem Fixiermittel scheinen von Jung im Jahre 1858 gemacht worden zu sein. Dieser Autor verwendete als empfindliche Substanz eine Kollodiumemulsion [1]).

Erst im Jahre 1894 wandte Kogelmann[2]) die Beobachtungen von Jung auf Bromsilbergelatine an, indem er als Entwickler sowohl Ferrosulfat als Pyrogallol, die mit Silbernitrat versetzt waren, verwendete.

Im Jahre 1898 nahm Sterry[3]) die Versuche Kogelmanns wieder auf und ließ die Möglichkeit durchblicken, diesen Prozeß in die Praxis einzuführen. Später verfolgte Dr. Neuhauß die Versuche Sterrys und zeigte, daß die Zusammensetzung des Entwicklers ein Hauptfaktor ist für das Erhalten der Bilder nach dem Fixieren[4]). Er gab einen sehr komplizierten physikalischen Entwickler an, der langsam wirkte, aber weit bessere Resultate ergab, als die von seinem Vorgänger angegebenen[5]).

Immerhin erfordert jedenfalls die Herstellung eines praktisch verwendbaren Bildes eine Expositionsdauer, die 20 mal länger ist, als die für die chemische Entwicklung vor dem Fixieren erforderliche.

In der gegenwärtigen Studie haben wir die Möglichkeit geprüft, den Unzuträglichkeiten der vorher genannten Methoden abzuhelfen, einerseits um zu versuchen, die Dauer

---

1) Eders Ausführliches Handbuch der Photographie, 2. Aufl., Bd. II S. 43.

2) Kogelmann: Die Isolierung der Substanz des latenten photographischen Bildes. Graz 1899.

3) Sterry: Photography 1898, S. 260 bis 289.

4) Neuhauß: „Phot. Rundschau" 1898, S. 257; 1904, S. 54.

5) Dieser Entwickler hatte folgende Zusammensetzung:

Destilliertes Wasser	200 ccm,
Rhodanammonium	48 g,
Silbernitrat	8 „
Natriumsulfit	48 „
Bromkaliumlösung 1 : 10	12 Tropfen.

Um den Entwickler herzustellen, löst man das Silbernitrat für sich in 1 Teil des Wassers und fügt es der Lösung der anderen Substanzen in dem übrigen Wasser hinzu. Der sich bildende Niederschlag löst sich rasch wieder auf. Man filtriert die Lösung. Zum Gebrauch nimmt man:

Obige Lösung	6 Teile,
Wasser	54 „
Rodinalentwickler	2 „

der zur Herstellung eines guten Bildes erforderlichen Exposition herabzusetzen, andererseits um die Vorschrift für den von Neuhauß angegebenen Entwickler zu vereinfachen und die Zeit der Entwicklung zu verkürzen.

Wir haben ferner untersucht, ob nicht noch andere Metallsalze als die Silbersalze vorhanden sind, die sich für die Entwicklung der Bilder nach dem Fixieren eignen, und haben in der Verwendung des Quecksilberbromids ein interessantes Ersatzmittel gefunden, wie man weiter unten sehen wird.

Wir haben angenommen, daß die Notwendigkeit, das Bild überzuexponieren zurückzuführen ist auf die teilweise Zerstörung desselben im Fixierbade, und um diese Zerstörung zu vermeiden, haben wir versucht, das Bild unter verschiedenen Bedingungen zu fixieren.

Indem wir für diese Fixierung mehr verdünnte Bäder von Natriumthiosulfat verwendeten, haben wir in der Tat festgestellt, daß man die Exposition um so mehr verringern kann, als man weniger konzentrierte Thiosulfatbäder verwendet. Die Natriumthiosulfatlösung von 2 Prozent hat uns praktisch die besten Resultate gegeben.

Andere Lösungsmittel des Bromsilbers, die als Ersatzmittel des Fixiernatrons verwendet wurden, haben uns keine besseren Resultate ergeben als letzteres, ausgenommen vielleicht das wasserfreie Natriumsulfit in konzentrierter Lösung. Aber mit diesem Salz wird der Fixierprozeß erheblich verlängert, besonders bei den hochempfindlichen Emulsionen, für die dieses Verfahren der Fixierung praktisch unbrauchbar ist.

Wir haben andererseits die Möglichkeit untersucht, den Neuhaußschen Entwickler durch einen einfacheren und schneller wirkenden zu ersetzen.

A) Entwicklung mittels der Silbersalze.

Wir haben die verschiedenen Vorschriften durchprobiert, die für die physikalische Verstärkung und für die Spiegelversilberung angegeben worden sind, indem wir ihre Bestandteile systematisch variierten, aber keine hat uns zufriedenstellende Resultate gegeben.

Dagegen haben wir gute Bilder erhalten durch Anwendung von Silbersulfit, gelöst in einem Ueberschuß von Natriumsulfit (Doppelsulfit von Silber und Natrium), das man leicht erhält, wenn man eine Lösung von Silbernitrat in eine überschüssige Lösung von Natriumsulfit gießt, die den gebildeten Niederschlag von Silbersulfit rasch auflöst.

Diese silberhaltige Lösung hält sich in einer gelben Flasche ohne merkliche Zersetzung. Wenn man ihr eine kleine Menge einer entwickelnden Substanz hinzufügt, so ergibt sie eine langsame Ausscheidung von Silber.

Nachstehend die Entwicklervorschrift, die uns die besten Resultate ergeben hat:

Lösung A[1]).

Wasser	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	180 g,
zehnprozentige Lösung von Silbernitrat	75 ccm.

Lösung B.

Wasser	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	20 g,
Paraphenylendiamin	20 „

Man verwendet für eine 13 × 18 cm Platte:

Lösung A	150 ccm,
„ B	30 „

In der Lösung B kann man das Paraphenylendiamin auch ersetzen durch eine gleiche Menge folgender Entwicklungssubstanzen: Metol, Hydrochinon, Pyrogallol, die gestatten, rascher zu entwickeln als Paraphenylendiamin, aber mit diesen Substanzen trübt sich der Entwickler bedeutend schneller als mit der letztgenannten, und es schlägt sich Silber auf dem Bilde nieder.

Man kann die Schnelligkeit der Entwicklung variieren, indem man den Zusatz der entwickelten Lösung, die oben angegeben ist, vermehrt oder vermindert. Die Veränderungen in der Dauer der Entwicklung erzeugen wechselnde Farben des fertigen Bildes. Je mehr man die Entwicklung beschleunigt, desto schneller trübt sich das Bad.

Wenn man mit dem vorstehenden Entwickler das vorher in einem Natriumthiosulfatbade von 2 % fixierte und durch eine vollständige Waschung von jeder Spur Thiosulfat befreite Bild entwickelt, so kann man gute Resultate mit langsamen Emulsionen erhalten, mit der vierfachen Belichtung, wie man sie für die gewöhnliche Entwicklung vor dem Fixieren verwendet. Für hochempfindliche Platten

---

1) Diese Vorschrift wurde kürzlich von Herrn Chanoz publiziert, dem wir sie mitgeteilt hatten („Compt. rend. de l'Académie des Sciences", Bd. 152, S. 1576), gelegentlich der Entwicklung nach dem Fixieren von Eindrücken der X-Strahlen. (Herr Chanoz hat damit auch gute Resultate bei der Entwicklung nach dem Fixieren von radiographischen Eindrücken erhalten.)

muß man die Exposition mit 6, statt mit 4, der gewöhnlichen multiplizieren.

Den langsamen Emulsionen sollte man den Vorzug vor den rapiden geben, mit denen man stets mehr oder weniger verschleierte Bilder erhält, während die langsamen Platten Bilder geben, die frei von Schleier sind.

Entwicklung der Bromsilberbilder. Die vorstehenden Bedingungen, die für die Platten günstig sind, beziehen sich auch auf die Entwicklung der Papiere, indem man die Dauer der Exposition in denselben Verhältnissen vermehrt, wie bei den empfindlichen Platten.

Das dichroitische Silber, das so das Bild erzeugt, ist von einem wenig angenehmen Aussehen, aber man kann seine Farbe erheblich durch eine Goldtonung verbessern. Immerhin scheint von vornherein die Entwicklung nach dem Fixieren auf Bromsilberpapier angewendet, kein praktisches Interesse zu haben.

B) Entwicklung nach dem Fixieren mittels der Salze des Quecksilbers.

Wir haben versucht, das Silbersalz in der Entwicklervorschrift, die wir oben angegeben haben, durch andere Metalle zu ersetzen, deren Sulfite in einem Ueberschuß von Natriumsulfit löslich sind.

Unter den Metallen, die wir so versucht haben, scheint uns nur das Quecksilber einiges Interesse zu haben, und in gewissen Fällen scheint uns das Quecksilber selbst dem Silber vorzuziehen zu sein, denn es gibt weniger dichroitische und undurchsichtigere Bilder. Ferner haben die Bilder bei einer verlängerten Entwicklung viel weniger Neigung zum Schleier. Endlich bleiben die Quecksilberentwickler viel länger klar als die Silberentwickler, und hinterlassen, selbst bei sehr langer Behandlung, keinen Niederschlag auf den Bildern.

Dagegen wirken die ersteren langsamer als die letzteren und geben Bilder mit ausgesprocheneren Kontrasten, besonders in Fällen der Unterexposition. Unsere zahlreichen Versuche haben uns zu folgender Vorschrift geführt:

Lösung A.

Wasser	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	180 g,
Quecksilberbromid	9 „

Lösung B.

Wasser	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	20 g,
Metol	20 „

Für eine 13 × 18 cm Platte verwendet man:

Lösung A	150 ccm,
Lösung B	30 „

Die Fixierung der Bilder vor der Entwicklung soll erfolgen in einer Thiosulfatlösung zu 2 %, wie wir es weiter oben angegeben haben.

Zusammengefaßt, bietet das Doppelsulfit von Silber und Natrium ebenso wie das Doppelsulfit von Quecksilber und Natrium, die wir für die Entwicklung nach dem Fixieren vorschlagen, vor den bisher zu diesem Zweck angegebenen physikalischen Entwicklern den Vorteil einer viel einfacheren Herstellung und einer viel schnelleren verstärkenden Wirkung. Ferner schlagen sich das Silber und vor allem das Quecksilber nur sehr langsam in der Entwicklung nieder.

Des weiteren schlägt sich in dem Entwickler das lösliche Silbersalz nicht durch Chloride nieder und erläßt daher die Anwendung von destilliertem Wasser bei der Herstellung.

Endlich gestattet die große Verdünnung des Fixierbades, die wir empfehlen, die Dauer der Exposition zur Erlangung guter Bilder erheblich zu vermindern.

Spektrophotometer[1]).

Von Dr. Hugo Krüß in Hamburg.

Das zu beschreibende Instrument ist zu dem besonderen Zwecke konstruiert worden, die Lichtstärken der einzelnen Spektralbezirke zweier verschiedener Lichtquellen miteinander zu vergleichen, und zwar sowohl Bezirke gleicher Wellenlänge als solche von verschiedenen Farben. Man kann infolgedessen auch verschiedene Stellen des Spektrums einer und derselben Lichtquelle in bezug auf ihre Lichtstärke in Vergleich stellen, und zwar mit Hilfe der Flimmer-

---

1) Die Figuren 17 bis 19 sind der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“, Verlag von Julius Springer, Berlin, entnommen.

methode. Die Veranlassung zur Konstruktion des Apparates gab eine Anregung des Herrn Prof. Dr. Strache in Wien.

Zur Erreichung des bezeichneten Zweckes werden Prismen *BBR* (Fig. 17) mit der konstanten Ablenkung Null benutzt, welche also für Strahlen aller Wellenlängen geradsichtig sind. Durch Drehung der Prismen mittels einer in Wellenlängen geteilten Schraube $T_1 T_2$ gelangen also Strahlen verschiedener Wellenlängen in die optische Achse des

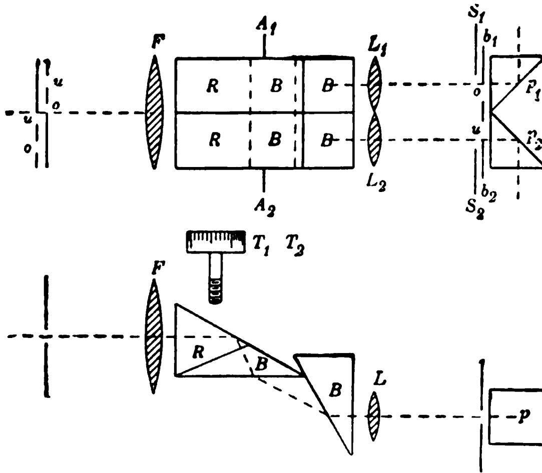


Fig. 17.

feststehenden Beobachtungsrohres, dessen Objektiv mit *F* bezeichnet ist.

Von den genannten geradsichtigen Prismen sind zwei unmittelbar nebeneinander vor dem Objektiv *F* angebracht. Jedem Prisma entspricht ein Kollimatorobjektiv L_1 und L_2 und ein Spalt S_1 und S_2. Die Kollimatorrohre können nebeneinander angeordnet sein und durch reflektierende Prismen p_1 und p_2 die Strahlen von zwei verschiedenen Lichtquellen auf ihre Spalte geworfen werden, oder wie bei den in Fig. 18 abgebildeten Instrument, welches bestimmt ist, auf einer Photometerbank benutzt zu werden, rechtwinklig zum Beobachtungsrohre. Dann müssen, wie aus Fig. 19 ersichtlich, die Reflexionsprismen p_1 und p_2 zwischen

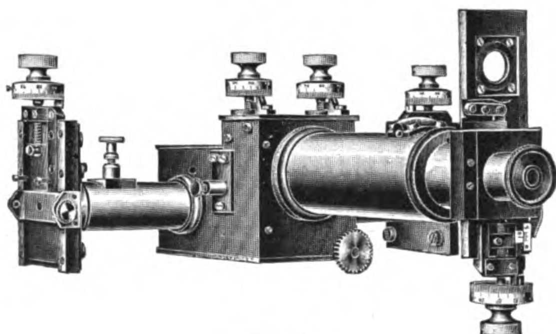


Fig. 18.

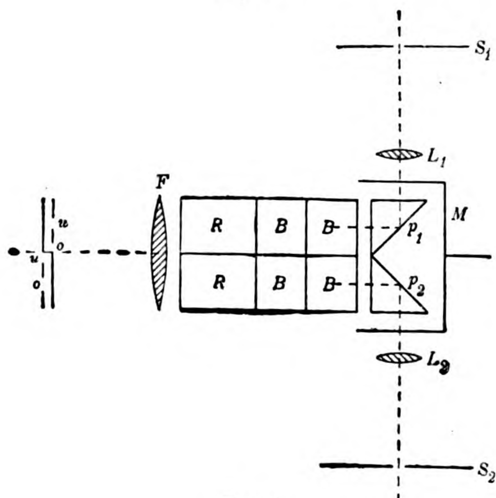


Fig. 19.

den Kollimatorobjektiven und den zerstreuenden Prismen stehen.

Vor jedem der beiden Spalten befindet sich eine verschiebbare Blende mit Oeffnung für den Eintritt der Strahlen. Diese Blenden können entweder so gestellt

werden, daß im Beobachtungsfernrohre die beiden Spektren nebeneinander erscheinen, oder so, daß sie aufeinander fallen. Im ersteren Falle wird die Helligkeitsgleichheit der in einem schmalen Okularspalt isolierten Spektralbezirke durch Regulierung der Entfernung der Lichtquellen oder anderer lichtschwächender Mittel bewirkt. Im Falle der Uebereinanderlagerung der Spektren wird ihre Helligkeitsgleichheit durch die Flimmermethode festgestellt. Fig. 19 zeigt in M eine Trommel, die vor den Kollimatorobjektiven L_1 und L_2 in Rotation gesetzt werden kann. Sie ist mit regelmäßigen Ausschnitten versehen, derart, daß bei völliger Freilassung des einen Objektives das andere immer verschlossen ist.

Sind die Wellenlängenschrauben T_1 und T_2 auf die gleiche Wellenlänge eingestellt, so erscheinen im Okularspalt vor den beiden Lichtquellen die gleichen Spektralbezirke; es kann aber durch entsprechende Stellung der beiden Spektren jeder beliebige Teil des einen Spektrums mit jedem beliebigen Teile des anderen zur Mischung gebracht werden. Deshalb dient das beschriebene Instrument nicht nur als Spektrophotometer, sondern auch als Farbenmischapparat.

Selbsterzeugtes Kornumdruckpapier.

Von k. k. Sektionsvorstand Professor A. Albert in Wien.

Die im Handel befindlichen Kornumdruckpapiere entsprechen nicht ganz bei manchen lithographischen Arbeiten entweder durch ihr kleineres Format oder durch ihre regelmäßige Kornbeschaffenheit.

Seit mehreren Jahren sind nun an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt Versuche mit verschiedenen selbstgestrichenen Papieren durchgeführt worden, die als abgeschlossen betrachtet werden können und ein zufriedenstellendes Resultat ergaben; die Billigkeit solcher Papiere ist schließlich auch erwähnenswert. Man kann sich verschiedenartig kornige Papiere in beliebigen Größen erzeugen und vorrätig lagernd halten.

Als Rohpapiere können alle guten, kornigen Pack-, Natur- oder Zeichenpapiere, welche auch in Rollen erhältlich sind, verwendet werden, wenn dieselben nicht zu „hart" sind; bei diesen würde das Durchfeuchten, von der Rückseite aus, während des Umdruckes nicht genügend erfolgen

können und die darauf befindliche Zeichnung könnte nicht voll übertragen werden.

Die Papiere erhalten zuerst einen Anstrich von einem Kleister- und Gummiarabikumgemisch; aufgetragen kann mit einem größeren Schwamm und vertrieben mit einem breiten Haarpinsel werden; nach dem Trocknen dieser Schicht wird reiner Kleister aufgetragen, der nach Belieben mit Gummigutti gefärbt werden kann.

Der Umdruck auf Stein oder Metall einer auf solchem Papier ausgeführten Kreidelithographie erfolgt in gewöhnlicher Weise, indem man die Zeichnung in Feuchtmakulaturen bis zum Klebrigwerden der Schicht beläßt, dann auf die künftige Druckform auflegt, mit schwachem Druck durch die Presse läßt und dann noch mehrere Male mit verstärkter Spannung durchzieht. Nun wird das festklebende Blatt so lange mit temperiertem Wasser befeuchtet, bis sich das Papier unter Rücklassung der Zeichnung von der Druckform abheben läßt. Die weitere Behandlung weicht ab von der allgemein üblichen bei Umdrucken. Die Zeichnung wird nämlich, ohne irgend eine andere Zwischenmanipulation, vollständig trockengefächelt, so daß auch eventuell vorkommende Tuschstellen trocken geworden sind, und dann ohne weiteres mittelkräftig geätzt. Wird hierauf die Aetze abgewaschen, so erfolgt das Auftragen von Farbe mit einer Walze, und wenn keine Korrekturen vorzunehmen sind, wird jetzt kräftiger geätzt. Bei diesem Vorgang ist ein Mißerfolg nahezu ausgeschlossen.

Warme Töne auf Chlor-Bromsilber-Emulsionsschichten.

Von E. J. Wall, F. R. P. S. in Rochester, N. Y., U. S. A.

Im letzten Jahrgange dieses „Jahrbuches“ veröffentlichte ich detaillierte Angaben über einige Experimente über „Die Farbe photographischer Bilder“. Die folgenden Angaben über dasselbe Thema sind als Fortsetzung dieser Veröffentlichungen anzusehen.

Im Jahre 1892 teilte Just[1]) mit, daß das Metol ohne Alkali zur Entwicklung von Bildern auf Chlorsilberpapieren angewendet werden könne, und gab die folgende Vorschrift an:

1) „Phot. Korresp.“ 1892, S. 343; dieses „Jahrbuch“ 1893, S. 406.

Vorratslösung.

Natriumsulfit	100 g,
Metol	10 „
destilliertes Wasser	1000 ccm,

und empfahl für sepiabraune Töne einen Entwickler folgender Zusammensetzung:

Vorratslösung	50 ccm,
Bromkaliumlösung, zehnprozentig	1 „

bei einer Exposition von 4 Sekunden und zerstreutem Tageslicht in einer Entfernung von 1 m vom Fenster. Für rote Töne muß die Exposition 5 bis 6 Sekunden in zerstreutem Tageslicht nahe am Fenster dauern und der Entwickler zusammengesetzt sein aus:

Vorratslösung	25 ccm,
Bromkaliumlösung, zehnprozentig	0,375 ccm,
destilliertes Wasser	75 ccm.

Weitere Experimente, auf welche ich aufmerksam machen möchte, wurden im Jahre 1891 von H. und R. E. Liesegang[1]) vorgenommen. Dieselben erklären, daß das von Andresen und Lumière zur Entwicklung von Bildern auf Bromsilberschichten angegebene System für Chlorsilberschichten etwas erweitert werden müsse, und daß die entwickelnde Kraft bei Abwesenheit von Alkalien, welche bei Bromsilber nur den Reduktionsmitteln vom Amidoltypus zukomme, für Chlorsilber mit Substanzen, welche weniger Hydroxyl- und Amidogruppen enthalten, eintrete; so ist z. B. das Hydrochinon mit Sulfit allein ein guter Entwickler, während Pyro und Paramidophenol in wässeriger Lösung entwickeln und eine ähnliche Lösung von Metol ein rotes Bild gibt; mit Sulfit gibt das letztere einen mehr schwärzlichen Ton.

R. E. Liesegang[2]) beschäftigt sich etwas eingehender mit dieser Frage und gibt Haematoxylin und Katechu an; da aber die Gelatine dadurch gefärbt wird, so sind dieselben nur theoretisch von Interesse. Er gibt an, daß eine wässerige Lösung von Hydrochinon in 1½ Stunden ein rotes Bild erzeuge, welchem es aber in den Tiefen an Kraft fehle. Auf Zusatz von Sulfit erhielt man in viel kürzerer Zeit schwarzbraune Bilder, und durch Verdünnung des Entwicklers und Zusatz von Bromkalium

1) „Phot. Mitt.“ 1911, S. 362.
2) „Phot. Wochenblatt“ 1901, S. 405.

werden wärmere Töne erzeugt. Pyrogallol und Brenzkatechin entwickeln ohne Sulfit oder Alkali; Paraphenylendiamin, und zwar die Base selbst und nicht das Chlorid, wirken ebenfalls ohne Sulfit und Alkali, aber schneller wie der gewöhnlich benutzte Entwickler, aber mit Sulfit arbeitet es noch schneller. Amidol in reiner wässeriger Lösung besitzt keine entwickelnde Kraft, während Metol und Glyzin dieselbe besitzen; das letztere wirkt etwas langsamer als das erstere. Paramidophenol, die Base selbst, ist ein viel energischerer Entwickler, und durch Zusatz von Sulfit wird die Energie noch erhöht. Resorcin, Tannin und Gallussäure besitzen keine entwickelnde Kraft. Liesegang schreibt die viel schwächere entwickelnde Kraft einiger neuerer Entwickler dem Umstande zu, daß diese käuflichen Substanzen Salze und nicht die eigentlichen Basen selbst sind.

Im Jahre 1903 gab König[1]) an, daß das Amidol und das salzsaure Diamidoresorcin ohne Sulfit und auch, wenn die Lösung angesäuert wird, eine entwickelnde Wirkung auf Chlorsilber ausüben, was mit Liesegangs Behauptung im Widerspruch steht. Er gibt ebenfalls an, daß das Trichlorhydrochinon schneller entwickle als Hydrochinon, und daß das Dichlorparamidophenol und das Edinol energischer entwickele als Paramidophenol. Diese entwickeln die Bilder in Gegenwart von Natriumsulfit langsamer, weil die Salzsäure dieser Salze mit dem Natron des Sulfits Chlornatrium bildet, welches als Verzögerungsmittel wirkt. Langsam arbeitende Entwickler erhält man durch Auflösung der freien Basen, wie Hydrochinon und Adurol in Sulfitlösung, und eine Lösung von 1 Prozent Hydrochinon in einer vierprozentigen Lösung von Natriumsulfit wirkt langsam und kräftig und die Platten werden gleichzeitig mehr oder weniger fixiert. Ein Zusatz von Chlornatrium vermindert die Löslichkeit des Chlorsilbers in Natriumsulfitlösung.

Der Grund, weshalb Chlorsilber soviel leichter zu Metall reduziert wird wie Bromsilber, ist in seiner größeren Löslichkeit, welche elfmal größer ist[2]), zu suchen. Diese Löslichkeit wird nach Königs Angaben durch Zusatz von Chlornatrium und wahrscheinlich in noch viel höherem Maße durch Zusatz von Bromkalium vermindert. Bei sehr großem Ueberschuß von Natriumsulfit tritt dichroitischer

1) „Phot. Korresp.“ 1903.
2) Valenta, dieses „Jahrbuch“ 1895, S. 279.

Schleier[1]) ein. Eine interessante Frage ist es indessen, ob nicht bei Anwendung großer Quantitäten eines Bromsalzes im Entwickler das Chlorsilber in Bromsilber verwandelt wird. Wenn dies so ist und stattfindet, bevor irgendeine Entwicklung begonnen hat, so würde das latente Bild in Bromsilber verwandelt und wir erhielten dadurch auf anderem Wege einen weiteren Beweis dafür, daß durch das Silberhaloidsalz selbst die Farbe des Bildes nicht beeinflußt wird.

Eine Reihe von Experimenten wurde mit einer Chlorbromsilberemulsion ausgeführt, welche 5 Prozent der ganzen Quantität Silberhaloidsalz als Bromsilber enthielt und unter Benutzung der oben von Just angegebenen Normalvorschrift mit Metol, Ortol, Hydrochinon und Brenzkatechin in wässerigen und Sulfitlösungen entwickelt.

Die reinen einprozentigen Lösungen der Entwicklersubstanzen gaben alle Bilder von gleicher Farbe, wobei bei Anwendung von Hydrochinon die Entwicklungsdauer auf 4 Stunden ausgedehnt wurde, ohne daß dadurch die mit einem normalen alkalischen Entwickler erreichbare Dichtigkeit erhalten wurde. Wenn die Entwicklersubstanz in zehnprozentiger Sulfitlösung aufgelöst wurde, trat in allen Fällen eine bedeutende Abkürzung der Entwicklungszeit ein, indessen war, mit Ausnahme von Brenzkatechin und Ortol, bevor die Platten fixiert waren, die erreichbare Dichtigkeit keine genügende. Ein geringerer Sulfitzusatz bewirkte auch eine geringere Fixierung, aber auf Zusatz eines Chloralkalis wurde, bevor die Fixierung beendigt war, eine genügende Dichtigkeit erreicht. Die Wirkung eines Bromsalzes wurde auf zweierlei Weise festgestellt: a) die Platten wurden 1 bis 15 Minuten in eine zweiprozentige Lösung von Bromkalium getaucht und dann so lange gewaschen, bis in dem Waschwasser kein Bromkalium mehr nachgewiesen werden konnte, und b) durch Zusatz von Bromkalium zum Entwickler.

Solche, in Bromkalium eingeweichte und gewaschene Platten waren viel dichter, wie eine ebenso lange gewaschene Kontrollplatte, was auf die Bildung des viel dichteren Bromsilbers hindeutet. Platten, welche mit einem bromkaliumhaltigen Entwickler behandelt waren, besaßen ebenfalls eine viel größere Dichtigkeit, bevor die ersten Spuren eines Bildes erschienen waren. Dies wurde unter-

---

1) Beim Gebrauche von Lumière-Entwickler, bestehend aus Hydrochinon, Sulfit und Formalin, wird das aufgelöste Chlorsilber an den Seiten der Schale niedergeschlagen, und in der Schicht bildet sich ein sehr starker dichroitischer Schleier.

sucht, indem ein Streifen der Platte in einen Entwickler ohne Bromkalium getaucht und dann die beiden Platten da, wo sie nicht exponiert waren, miteinander verglichen wurden.

Die Farbe der Bilder aller mit Entwicklersubstanz und Sulfitlösung entwickelten Chlorsilberplatten war eine schwarze, ebenso wie diejenige der mit alkalichloridhaltigen Entwickler behandelten.

Die in Bromkalium eingeweichten und gründlich gewaschenen Platten gaben ebenfalls ein schwarzes Bild, obgleich, wie vorher, das Expositionsverhältnis von 1 bis 1024 variierte. Alle diese Platten gaben bei der Behandlung mit einem bromkaliumhaltigen Entwickler wärmer gefärbte Bilder, aber bei allen Expositionszeiten auf einer Plattenart immer dieselbe Farbe. Als letztes Experiment wurden 50 m Zelluloid, mit derselben Emulsion präpariert, unter einem Kinematographennegativ unter den gleichen Bedingungen, wie in der gewöhnlichen Kinematographie üblich, exponiert, der exponierte Film in einzelne Teile geschnitten und in Bädern entwickelt, anfangs mit einem Entwickler ohne Bromkalium und unter allmählicher Zunahme des letzteren bis zu 5 Prozent. Die (warme) Farbe der resultierenden Bilder nahm mit steigendem Bromkaliumgehalt zu, wodurch bewiesen wird, daß es der Bromkaliumgehalt des Entwicklers und der langsam erzeugte Silberniederschlag ist, welcher die Farbe des Bildes bedingt und nicht das verwendete Silbersalz.

Das neue Reproduktionsobjektiv der Optischen Anstalt C. P. Goerz.

Von W. Zschokke in Berlin.

Vor 2 Jahren schilderte ich in diesem „Jahrbuch“ die Schwierigkeiten, welche bei der Herstellung großer Reproduktionsobjektive auftreten, und schloß meinen Bericht, indem ich der Ueberzeugung Ausdruck gab, es dürfte bei der besprochenen Objektivkonstruktion „Artar“ durch Auswechseln der Linsen gelingen, die erwähnten Schwierigkeiten zu überwinden. Wenn auch meine Ansicht etwas optimistisch war, indem sich noch verschiedene, unvorhergesehene Hindernisse einstellten, so kann ich heute doch von einem entschiedenen Erfolge Mitteilung machen.

Zunächst bot die Herstellung der Glasschmelzen von gewünschtem Brechungs- und Zerstreuungsvermögen große

Schwierigkeiten, so daß die Fabrikation des Artar eine längere Verzögerung erlitt. Endlich lag das Rohmaterial vor, und es konnte mit der Herstellung begonnen werden. Schon bei den ersten fertiggestellten Objektiven zeigten sich jedoch weit größere Unterschiede in der sphärischen und chromatischen Korrektion als erwartet wurde. Das Auswechseln von Linsen war sehr mühevoll und zeitigte nur selten ein befriedigendes Resultat. Gelang es, den chemischen Fokus zu beseitigen, so blieb Blendendifferenz übrig, und umgekehrt. Ich sah bald ein, daß nur ein ganz systematisches Vorgehen zum Ziel führen könne, und forschte zuerst nach der wahren Ursache der bei den Objektiven auftretenden Unterschiede der Korrektion. Hierbei kam mir die Hartmannsche Prüfungsmethode[1]) ganz vorzüglich zustatten.

Die Hartmannsche Methode besteht im wesentlichen darin, daß vor das Objektiv eine Lochblende gesetzt wird, welche nur ganz bestimmte Strahlenbüschel durch die Linsen passieren läßt. Bevor sich diese Strahlenbüschel hinter der Linse schneiden, treffen sie auf eine photographische Platte und belichten diese in den Durchdringungspunkten. Dann wird eine zweite Platte hinter den Strahlenkreuzungspunkt gebracht und ebenfalls belichtet. Aus der Entfernung der beiden Platten und den Abständen der auf diesen markierten Durchdringungspunkte lassen sich die verschiedenen Schnittpunkte mit der optischen Achse berechnen. Wendet man bei diesen Prüfungen monochromatisches Licht an, so ist man imstande, die Schnittweiten für Licht jeder Wellenlänge zu bestimmen. Die Genauigkeit, mit welcher die Zonenfehler festgestellt werden können, beträgt z. B. bei einem Objektiv von 1 m Brennweite ungefähr den 20000. Teil derselben.

In den Fig. 21 bis 23 sind die Fehlerreste verschiedener Objektivhälften für Artar $f = 600$ (siehe Abbildung des Artar in diesem „Jahrbuch" für 1910, Fig. 53), wie sie mit der Hartmannschen Methode gefunden wurden, graphisch dargestellt. Als Abszissen sind die Schnittweiten, als Ordinaten die Einfallshöhen aufgetragen; die Vergrößerung ergibt sich aus dem eingetragenen Maßstab. Zum Vergleich ist in Fig. 20 der theoretische Korrektionszustand beigegeben. Bei unendlich weitem Objektabstand wäre die Objektivhälfte genau sphärisch korrigiert, da aber hier die Objektentfernung verhältnismäßig klein ist, tritt etwas sphärische Ueberkorrektion ein.

1) Siehe „Zeitschrift für Instrumentenkunde" 1900, S. 51.

Bei den praktisch ermittelten Fehlerkurven muß zunächst erwähnt werden, daß die Schnittpunkte für die Zentralstrahlen selbstverständlich nicht bestimmt werden können, sondern nur für Strahlen mit endlichen Einfallshöhen. Die erste dieser Fehlerkurven ist ebenfalls sphärisch überkorrigiert, wie die theoretische, die anderen beiden dagegen sind unterkorrigiert; die gegenseitige Lage der

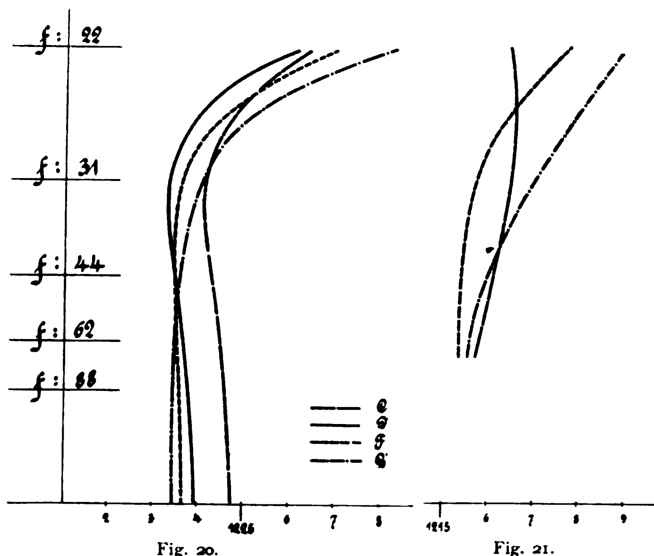


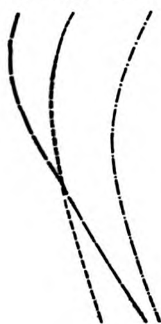
Fig. 20.

Fig. 21.

einzelnen Farben ist in allen drei Kurven verschieden, obwohl die Linsen aus Glas von ein und derselben Schmelze und nach denselben Probegläsern geschliffen sind. Von neuem mußte nach eingehenden Untersuchungen konstatiert werden, daß diese großen Unterschiede im Korrektionszustand nur auf die Inhomogenität des Glases zurückzuführen sind[1]).

1) Siehe Festschrift, herausgegeben von der Optischen Anstalt C. P. Goerz, A.-G., Friedenau, anläßlich der Feier ihres 25 jährigen Bestehens 1886/1911: „Die chromatischen und sphärischen Fehlerreste bei Reproduktionsobjektiven in Theorie und Praxis". Von W. Zschokke.

Wenn wir aber die Fehler der einzelnen Objektivhälften genau kennen, so gelingt es, durch Kombination von Hälften mit entgegengesetzten Fehlern Objektive zu erhalten, die unter den obwaltenden Umständen die größtmögliche Leistungsfähigkeit besitzen. Wir haben daher eine große Anzahl Objektive hergestellt, die Abweichungen der einzelnen Hälften genau bestimmt, und solche mit entgegengesetzten Fehlern zu Doppelobjektiven vereinigt. Die



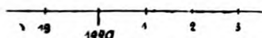
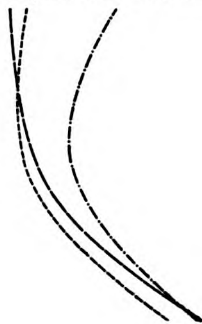


Fig. 22.



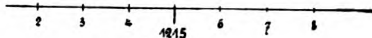


Fig. 23.

Prüfung der letzteren nahm ich aber nicht mehr nach der Hartmannschen Methode vor, sondern gleich praktisch, indem ich mit jedem Objektiv eine Serie von Aufnahmen bei Einstellung auf natürliche Größe machte. Als Objekt diente eine für diesen Zweck besonders eingerichtete Skala mit parallel laufenden Linien. Dieselbe befindet sich in einem Kasten, der durch Lichtfilter abgeschlossen werden kann, so daß die Skala nur mit dem Licht beleuchtet wird, welches der betreffende Filter durchläßt. Die Einstellung erfolgt bei voller Oeffnung auf den Nullpunkt der Skala, welche unter 45 Grad zur optischen Achse geneigt ist. Hat das Objektiv chemischen Fokus, dann wird die größte Schärfe nicht im Nullpunkt liegen, sondern vor oder hinter

demselben, was sich durch ein Verrücken der Schärfe auf der Skala nach oben oder unten markiert. Ebenso wird sich bei Blendendifferenz die Schärfe verschieben, wenn mit verschiedenen Blenden gearbeitet wird. Die Aufnahmen werden mit Hilfe einer Schiebekassette auf einer Platte erhalten, wodurch die Einstellung unverändert bewahrt bleibt. Aus der Lage der größten Schärfe auf den Negativen läßt sich der chemische Fokus und die Blendendifferenz berechnen; durch graphische Darstellung erhält man eine klare Uebersicht über die vorhandenen Abweichungen gegenüber der optischen Einstellung bei voller Oeffnung.

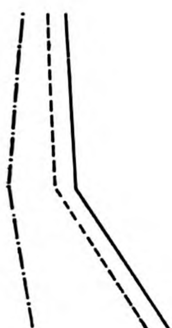
Was auf diesem Wege erreicht werden kann, möge an einem Beispiel gezeigt werden:

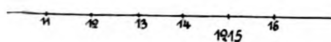
Die Fig. 24 u. 25 zeigen den Korrektionszustand der Vorder- und Hinterlinse eines Artar. Die Vorderlinse ist sphärisch und chromatisch unterkorrigiert, die Hinterlinse weist entgegengesetzte Fehler auf. Die chromatische Unterkorrektion ist bedeutend größer als die entsprechende Ueberkorrektion. Es liegt die Spektralfarbe *G'* wohl in der Nähe des Maximums der Empfindlichkeit der Bromsilberplatten, dieses Maximum fällt aber nicht mit dem Schwerpunkt der gesamten Empfindlichkeit dieser Platten zusammen, dieser liegt noch weiter nach dem Ultraviolett hin. Würde man den Korrektionszustand für eine entsprechende Spektralfarbe bestimmen, so würde sich geringere Unterkorrektion in dem einen, größere Ueberkorrektion im anderen Falle herausstellen.

In Fig. 26 ist das Prüfungsergebnis des aus diesen beiden Einzellinsen kombinierten Objektivs graphisch dargestellt. Die Aufnahmen wurden mit weißem Licht auf eine Bromsilberplatte (Graphosplatte) gemacht. Es zeigt sich, daß das Objektiv für diese Platte noch eine kleine Einstelldifferenz zwischen voller Oeffnung und kleiner Blende besitzt, davon herrührend, daß bei der Kombination die sphärische Ueberkorrektion etwas überwiegt. Diese Differenz ist aber so gering, daß sie für die Praxis ganz ohne Bedeutung ist. Dagegen gelang die Aufhebung des Farbenfehlers, der bei den einzelnen Linsen sehr stark ausgeprägt war, fast vollkommen.

Die Fig. 27 zeigt das Resultat, wenn mit weißem Licht und panchromatischer Platte gearbeitet wird. Die Blendendifferenz macht sich etwas weniger bemerkbar, dagegen besteht für diese Platte eine kleine chromatische Unterkorrektion, die aber auch weit innerhalb der Zulässigkeitsgrenze liegt.

Fig. 24.





D
C u. rotes Filter
F u. grünes Filter
G' u. blaues Filter
Weisses Licht

Fig. 25.

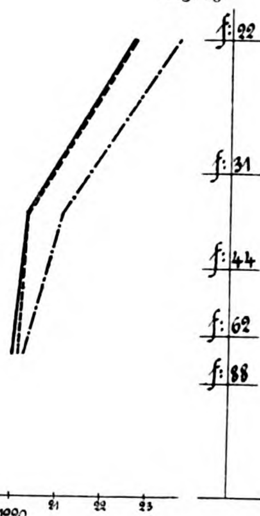




Fig. 26.



Fig. 27.

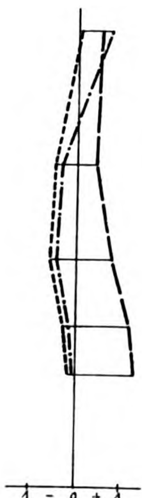


Fig. 28.

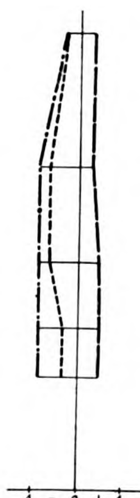


Fig. 29.

In Fig. 28 wird die Blendendifferenz des Artar, wie sie theoretisch für verschiedene Farben erreicht wurde, veranschaulicht. In Fig. 29 dagegen sind die Einstellungsdifferenzen, wie sie sich in der Praxis für verschiedene Farbfilter und Blenden unter Verwendung panchromatischer Platten ergaben, graphisch dargestellt.

Ein Vergleich dieser beiden letzten Figuren zeigt, daß praktisch die Farbenkurven etwas weiter auseinanderliegen als theoretisch, daß sie aber gestreckter sind, somit das Objektiv geringere Blendendifferenzen ergibt als theoretisch vorauszusehen war. Immerhin sind die Unterschiede sehr minimal, und die Fig. 28 u. 29 dürften den Beweis liefern, daß trotz der großen Abweichungen innerhalb des Glases der Optiker imstande ist, mit Hilfe der angedeuteten Methode Objektive zu schaffen, welche nicht weit von den theoretisch erreichbaren Resultaten entfernt sind.

Allerdings dürfte es nur bei symmetrischen und unverkitteten Objektiven möglich sein, zu solchen Ergebnissen zu kommen. Durch das Verkitten der Linsen ändert sich nämlich der Spannungszustand im Glase, bleibt aber wiederum nicht konstant, so daß ein Objektiv, welches ursprünglich gut korrigiert war, nach Verlauf einiger Zeit Einbuße an seiner Schärfe erleidet. Bei kleinen Objektiven sind die Spannungsunterschiede, die durch das Verkitten erzeugt werden, verhältnismäßig gering, bei größeren dagegen, von denen hier ausschließlich die Rede ist, können sie beträchtliche Störungen hervorrufen.

Aber auch die Korrektion außerhalb der Achse wird durch das Kombinieren geeigneter Hälften günstig beeinflußt, wie bereits zahlreiche Aufnahmen beweisen. So wurde z. B. mit einem Objektiv von 1,20 m Brennweite eine Reproduktion in halber natürlicher Größe auf einer Platte 60 × 80 cm bei voller Oeffnung erhalten, bei welcher ein Nachlassen der Schärfe nach dem Rande hin noch nicht zu bemerken ist.

Drei- oder Vierfarbendruck?

Von Dr. Jar. Husnik in Prag.

Seit vielen Jahren ist man mit der Theorie des Dreifarbendruckes fertig, es gibt im Prinzipe nichts Neues mehr, nur noch vielleicht kleine Verbesserungen in dem direkten Verfahren mittels Raster und technische Verbesserungen in dem Aufnahmeverfahren nach der Natur. Die oft wieder-

holte Frage, ob dem Drei- oder dem Vierfarbendruck das Vorrecht gegeben werden soll, ist noch immer unentschieden geblieben, aus dem einfachen Grunde, weil sich diese Frage erstens nicht allgemein beantworten läßt, wenn man nicht einseitig vorgehen will, und zweitens sind da verschiedene Gesichtspunkte ausschlagend, von denen man bei der Beantwortung dieser Frage ausgeht.

Theoretisch hat der Vierfarbendruck überhaupt keine Berechtigung. Das wäre aber auch kein Grund, ihn fallen zu lassen, denn vieles von der Theorie hat man auch bei dem Dreifarbendruck fallen gelassen, namentlich jene Teile, die die Druckfarben behandeln. Was ist z. B. aus der Theorie Vogels, die Druckfarben sollen spektroskopisch mit der Farbe des Sensibilisators identisch sein, geworden? Man müßte auf Grund dieser Theorie jetzt oft die Rotplatte eventuell gelb, die Blauplatte rotviolett usw. drucken.

Man trifft jetzt die Wahl in erster Linie in Farben, die lichtecht sind, und erst darunter sucht man die geeigneteste Nuance.

Die Behauptung, man könnte mit Dreifarbendruck alle Farbennuancen erzielen, ist längst schon gefallen.

Ultramarin, Schweinfurter Grün usw. lassen sich überhaupt durch keine Farbenmischung erhalten. Man muß sich mit annähernder Wiedergabe aller Farbenwerte begnügen, und man tut dies auch gern, und muß trotzdem die prächtigen Resultate des Verfahrens in seiner heutigen Form bewundern.

Wenn ein Oelgemälde reproduziert wird, muß, um die Tiefe zu erhalten, ein ziemlich dunkles, d. h. viel von anderen Farben enthaltendes Blau zum Druck verwendet werden. Dadurch leiden natürlich feine helle Nuancen von Blau, die mehr oder weniger schmutziges Aussehen erhalten. Aus dem Grunde wird oft in solchen Fällen der Vierfarbendruck vorgezogen, denn man kommt hier mit einem hellen, reinen Blau aus und die Tiefen können mittels Schwarz erzielt werden.

Sonst aber hat die vierte Farbe nur den Zweck, die bei Herstellung der Dreifarbendruckplatten nötige präzise Nachretouche zu ersparen und dem Drucker die Arbeit zu erleichtern.

Die im Original vorhandenen neutralen Töne brauchen bei Vierfarbendruck nicht so genau abgestimmt werden, die schwarze Farbe macht da ihre Schuldigkeit, und das etwas ungenaue Register beim Druck wird mittels Schwarz, das selbst am meisten zeichnet, ausgeglichen. Aus diesen

Gründen ziehen viele Druckereien den Vierfarbendruck vor. Wird aber nicht nur der Herstellung der Klischees, sondern auch dem Drucke selbst die ganze nötige Sorgfalt gewidmet, da braucht man nicht zur vierten Farbe zu greifen und man kommt mit normalen drei Farben vollständig aus.

Erhöhung der Dauerhaftigkeit von Filtern, welche organische Farbstoffe enthalten.

Von A. P. H. Trivelli in Scheveningen.

Es ist möglich, die Dauerhaftigkeit der Filter mit organischen Farbstoffen zu erhöhen durch Berücksichtigung verschiedener Umstände. Hier unten sind diese Umstände theoretisch näher angedeutet. Der Praxis wird es dann überlassen, inwieweit man diesen Genüge leisten will oder kann.

a) Lichtechtheit des Farbstoffes.

Man braucht die Anforderung der Lichtechtheit des Farbstoffes kaum näher zu begründen. Es wäre darum von Interesse, eine systematische Untersuchung nach der Lichtechtheit des reinen Farbstoffes in Wasser gelöst und als Absorptionsverbindung mit Gelatine einzuleiten. Letztere ist doch die Form, worin der organische Farbstoff im Filter seine meist übliche Anwendung findet. Als einen Anfang in dieser Richtung kann man die Zahlendaten, welche C. E. Kenneth Mees in seiner Arbeit über die Absorptionsspektra von Farbstoffen veröffentlichte, und welche ihm von E. König gegeben wurden, betrachten.

b) Lichtquelle.

Von allen Lichtquellen wirkt das Tageslicht am meisten aktinisch auf die organischen Farbstoffe ein. Darum ist es viel wünschenswerter, Kunstlicht zu benutzen. Man hat dann auch den Vorteil, eine viel konstantere Lichtquelle zu haben.

c) Temperatur.

Die Farbstoffe absorbieren als Filter Licht, das teilweise in Wärme und teilweise in chemische Energie umgesetzt wird. Die freikommende Wärme fördert die Schnelligkeit des photochemischen Reaktionsprozesses (Oxydation) des Farbstoffes. Darum ist es wünschenswert, die Temperatur des Filters möglichst niedrig zu halten. Dieses kann man

nur durch zweckmäßige Ventilation in der Dunkelkammerlampe und durch die Wahl einer Lichtquelle, welche möglichst wenig Wärmestrahlen aussendet, erreichen. Hierfür eignet sich am besten die elektrische Metalldrahtglühlampe. Ueber die Ventilation siehe unten.

d) Aufstellung von Filter und Lichtquelle (Dunkelkammerlaterne).

Die Praxis fordert die möglichst kompakte Konstruktion der Dunkelkammerlampe, damit diese überall in der gewöhnlich doch nicht besonders großen Dunkelkammer gestellt und eventuell verstellt werden könne. Dieses bringt mit sich, daß man die Distanz zwischen Lichtquelle und Filter möglichst klein wählt. Ausgenommen die größere Temperaturerhöhung des Filters tritt dabei (streng theoretisch genommen!) noch ein anderer Nachteil auf. Sei in Fig. 30 *L* die Kunstlichtquelle und *AB* das Filter, so wird dieses bei *P* (dem Punkt, der der Lichtquelle am meisten nahe liegt) die größte Lichtquantität bekommen, indem die Ränder, und zwar speziell die Ecken, die kleinste Lichtquantität bekommen. Wenn die Distanz zwischen Lichtquelle und Filter größer wird, wird dieser Unterschied geringer werden. Dieses gilt auch, wenn das Licht nicht aus einem Punkte, sondern aus einer größeren Fläche besteht, wie bei dem Gasglühlicht.

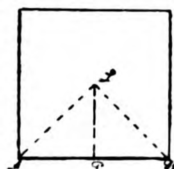


Fig. 30.

Die Folge der Aufstellung in Fig. 30 wird sein, daß das Filter bei *P* zuerst und zuletzt in den Ecken bleichen wird. Wenn also dieselbe Lichtquantität gleichmäßiger über das Filter verteilt wird, wird die Aenderung des Absorptionsspektrums des Filters bei *P* später auftreten und die Dauerhaftigkeit des Filters dadurch also erhöht werden.

Dadurch, daß man nur die Distanz zwischen Kunstlichtquelle und Filter vergrößert, kann man dieses nicht vollständig erreichen. Wenn die Oberfläche des Filters ein wenig groß ist, kann der Fehler bei der nötigen Anwendung lichtunechter Farbstoffe störend auftreten. Als die beste Methode hat sich bis jetzt diejenige herausgestellt, wobei das Licht nicht direkt auf das Filter fällt, sondern zuerst gegen eine mattweiße Fläche reflektiert wird.

Eine Dunkelkammerlaterne, welche sehr gut allen schon gestellten Anforderungen entspricht, wird von der Firma

Wratten & Wainwright in Croydon in England in den Handel gebracht. Bei dieser Lampe (Fig. 31) ist oben in *L* Kunstlichtquelle angebracht. Vor *L* (rechts in der Figur) befindet sich ein opaker Schieber *A*, welcher nur dazu dient, um an den Brenner oder die Glühlampe selbst hinlangen oder die Dunkelkammer mit dem direkten Licht belichten zu können. Unter diesem Schieber befinden sich zwei Reihen Fälze, worin ein Stück Glas *B* und das Filter *C* (welches, wie unten erwähnt, doppelt genommen wird) einander gegenseitig parallel geschoben werden können. Das Licht der Lichtquelle *L* reflektiert diffus gegen die Fläche *D* und tritt sehr gleichmäßig verteilt durch *B* und die Filter *C* nach außen, d. h. in die Dunkelkammer.

Fig. 31.

Die Ventilation ist sehr zweckmäßig angebracht. Die Luft tritt hinter der Reflektionsfläche *D* durch Oeffnungen in der Wand der Lampe hinein, darauf geht sie nach der Ecke rechts unten, d. h. nach der Untervorderseite der Lampe, steigt dem Filter *C* entlang in die Höhe (welches dadurch stets kühl gehalten wird), kommt darauf in den belichteten Raum der Laterne und streift die Lichtquelle *L* in dem gerade darübergestellten Schornstein.

Das Zweckmäßige dieser Dunkelkammerlaterne liegt auch noch darin, daß man beim Benutzen durchsichtiger Filter mit ihren Vorteilen auch noch den Vorteil des durchscheinenden Filters bekommt: daß nämlich die Lichtquelle selbst nicht sichtbar ist, sondern ein diffuses, sanft verbreitetes Licht in der Dunkelkammer erhalten wird.

e) Partielle Absorption des für das Filter aktinischen Lichtes.

Das Filter bleicht durch dasjenige Licht, welches durch das Filter absorbiert wird (Gesetz Grothus). Es ist mög-

lich, diese Absorption in dem Filterfarbstoff teilweise aufzuheben, dadurch, daß man dafür Sorge trägt, daß diejenigen Strahlen, welche durch alle verschiedenen üblichen Filter auch absorbiert werden, schon vorher in der Laterne absorbiert werden. Die Strahlen, wofür die photographische Platte ein Maximum Empfindlichkeit besitzt, sind blau, violett und ultraviolett. Diese Strahlen wirken auch äußerst energisch auf die Farbstoffe, welche für Dunkelkammerbelichtung in Betracht kommen, ein. Man bekommt diese Absorption dadurch, daß man den inneren belichteten Raum der Dunkelkammerlaterne mattgelb färbt und vor das Filter *C* (siehe Fig. 31) ein dazu geeignetes Filter, welches einen gewissen lichtechten Farbstoff enthält, hinstellt. Am meisten eignet sich dafür der von Fr. Novak[1]) schon empfohlene Farbstoff Filtergelb der Farbwerke vormals Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.

f) Das Gießen auf Spiegelglas.

Wo schon von E. König in seinem ausgezeichneten Büchlein: „Das Arbeiten mit farbenempfindlichen Platten" darauf hingewiesen wird, daß das am meisten geeignete Material für Filter Farbstoffgelatine auf Glas gegossen ist, braucht dieses hier nicht näher verteidigt zu werden. Es ist jedoch nur wünschenswert, darauf hinzuweisen, daß die Dauerhaftigkeit des Filters desto größer wird, je nachdem der Farbstoff regelmäßiger über die ganze Oberfläche des Filters verteilt ist, vorausgesetzt jedoch, daß das Filter über seine ganze Oberfläche gleichmäßig belichtet wird. Das gewöhnliche Glas ist nicht vollkommen flach, während beim Gießen der Farbstoffgelatine auf das Glas der Meniskus wohl vollkommen flach liegt. Dieses hat zur Folge, daß es Stellen gibt, wo die Farbstoffgelatine dünner und dicker liegen wird. Es sind eben die dünnsten Stellen, welche die Dauerhaftigkeit des Filters bestimmen.

Es ist also am besten, Spiegelglas zu nehmen, das man vor dem Gießen möglichst richtig horizontal hinstellt. Wenn beide Filterhälften mit gleichartiger Farbstoffgelatine versehen sind, so ist es bei Anwendung von Spiegelglas nicht so schwer, gleichmäßige Verteilung des Farbstoffes über das ganze Filter zu bekommen, wenn auch die Horizontalstellung der zu begießenden Glasplatte nicht so genau ist. Dazu macht man auf einer der Seiten der beiden Glasplatten ein Merkzeichen, und trägt man dafür Sorge, daß die Seite mit

---

1) „Phot. Korresp." 1906, S. 384.

dem Merkzeichen beim Gießen immer nach einer bestimmten Richtung weist, z. B. nach rechts. Nachdem die beiden Filterhälften erstarrt und getrocknet sind, legt man diese beiden Platten in der Weise übereinander, mit den Gelatineseiten einander zugekehrt, daß sich die Seiten mit dem Merkzeichen gerade einander gegenüber befinden, z. B. die eine links, die andere rechts. Man bekommt dann ein Filter, das im Durchschnitt so aussieht, wie Fig. 32 angibt, wobei die Gesamtdicke der beiden Farbstoffgelatineschichten zusammen wieder überall gleich groß ist.

Wenn man dafür nicht Sorge trägt, so liegt die Möglichkeit vor, daß die beiden Filterhälften in der Weise übereinandergestellt werden, daß man einen Durchschnitt des

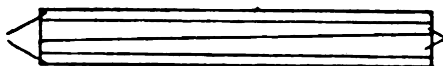


Fig. 32.

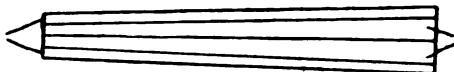


Fig. 33.

Filters bekommt, wie Fig. 33 andeutet, wobei die Unterschiede in Dicke der beiden Farbstoffgelatineschichten noch doppelt so groß werden als bei den einzelnen Filterhälften.

g) Die Konzentration des Farbstoffes.

Man kann die Lichtbeständigkeit des Filters bedeutend erhöhen, dadurch, daß man die Konzentration des Farbstoffes erhöht. Dadurch nimmt die Lichtbeständigkeit des Farbstoffes selbst nicht zu, sondern bei bestimmten Farbstoffen wird die Zeit, die erfordert wird, die Absorption des Farbstoffes photochemisch bemerkbar zu ändern, bedeutend verlängert. Diese Konzentrationserhöhung des Farbstoffes ist jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze möglich.

Die Farbstoffteilchen in der getrockneten Farbstoffgelatine sind nicht in feine Aggregate verteilt, sondern vielmehr in der Form einer Absorptionsverbindung mit der Gelatine vorhanden. Das allgemeine Kennzeichen dieser Absorption läßt sich in Fig. 34 graphisch vorstellen. Sei

XOY das Achsensystem, wobei auf der Abzisse die Dauer des Absorptionsprozesses und auf der Ordinate die Konzentration des absorbierten Stoffes angegeben ist. Nehmen wir an, daß während einiger Zeit eine Substanz *A* durch ein Kolloid *B* absorbiert wird, so stellt die Kurve in der Fig. 34 den Verlauf der Absorption dar. Anfänglich wird die Substanz *B* sehr viel von Substanz *A* absorbieren, d. h. eine große Absorptionsgeschwindigkeit zeigen; darauf wird diese Absorptionsschnelligkeit ziemlich rasch kleiner, und bei weiterer Einwirkung nähert sie sich immer mehr *O*. Mit anderen Worten: es gibt ein Maximum Konzentration der Substanz *A*, welche durch Substanz *B* absorbiert werden

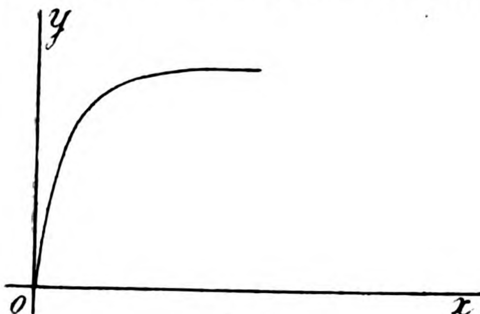


Fig. 34.

kann. Dieses ist für die Zusammensetzung von Rezepten für Dunkelkammerfilter von Bedeutung. Denn wenn man eine Farbstoffgelatinelösung zusammensetzt und man diese erstarren und trocknen läßt, so darf diese Lösung nur so viel Farbstoff enthalten, als die Gelatine in trockenem Zustande absorbieren kann. Wenn man dieses Maximum der Farbstoffkonzentration überschreitet, so scheidet der Farbstoff beim Trocknen sich in der Gelatine als kleine Körnchen oder kleine Kristallchen aus, wodurch die Klarheit des Filters ganz unnötig bedeutend verringert wird.

Die Maximumquantität eines Farbstoffes, welche die Gelatine noch absorbieren kann, ist für verschiedene Farbstoffe verschieden und ist weiter abhängig von der Temperatur (wobei die Farbstoffgelatine trocknet, Trocknen bei 20 bis 25 Grad C ist das günstigste), ferner von der Art der Gelatine (alte Gelatine z. B. absorbiert weniger als frische)

und von dem Vorhandensein fremder Substanzen in der Gelatine, ja oder nein (darum muß die Gelatine mit destilliertem Wasser vorher gründlich gewaschen werden).

In der Praxis ist obenstehendem nicht immer Rechnung getragen. So gibt Fr. Haberkorn für die Entwicklung rotempfindlicher Kollodiumplatten ein übrigens „sicheres" Filterrezept, das jedoch viel zu viel eines sehr lichtunechten Farbstoffes, wie das Säuregrün (blaustichig), enthält, wodurch während des Trocknens der Farbstoffgelatine sich sehr viel von dem Farbstoff ausscheidet, was dem Filter ein mattes, unregelmäßiges Aussehen verleiht.

Wir wollen jetzt besprechen, in welchen Fällen es möglich ist, bei einem bestimmt gefragten Absorptions-

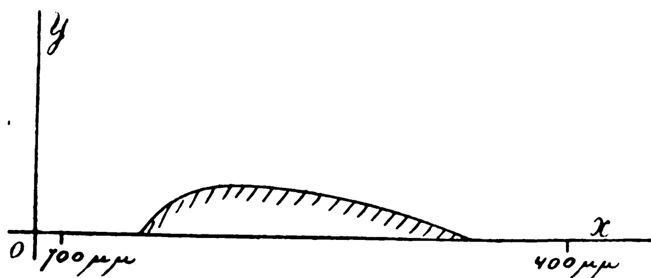


Fig. 35.

spektrum die Konzentration des Farbstoffes bis zu einem Maximum hinaufzutreiben, so daß die Dauerhaftigkeit des Filters dadurch auch erhöht wird.

Wenn man die Aenderungen untersuchen will, welche das Absorptionsspektrum eines Farbstoffes bei einer Konzentrationsänderung der Farbstofflösung erleidet, so ist die einfachste Methode diese, daß man die Farbstofflösung in eine Kufe in der Form eines **V** stellt. In solch einer Kufe kann man für die Absorptionsspektren die Dicke der Farbstofflösung als in geradem Verhältnis zu der Konzentration der Lösung betrachten. Wenn man nun einen langen Spalt benutzt, bekommt man spektrographisch ein Bild, das direkt graphisch das Absorptionsspektrum des Farbstoffes zeigt.

Wenn in Fig. 35 solch ein Absorptionsspektrum graphisch dargestellt ist, so hat man an der Abzisse das Absorptionsspektrum der Farbstofflösung bei der größten Konzentration, und je weiter man von der Abzisse abweicht, hat man

hintereinander fortgesetzt ineinander übergehend die Absorptionsspektren desselben Farbstoffes bei stets geringer konzentrierten Lösungen, und zwar in geradem Verhältnis. Die Ordinate stellt also die Linie der Konzentrationen dar.

Bei diesen Absorptionsspektren kann man künstlich drei Typen unterscheiden, welche nicht jede streng getrennt sind, sondern alle möglichen Uebergänge ineinander zeigen.

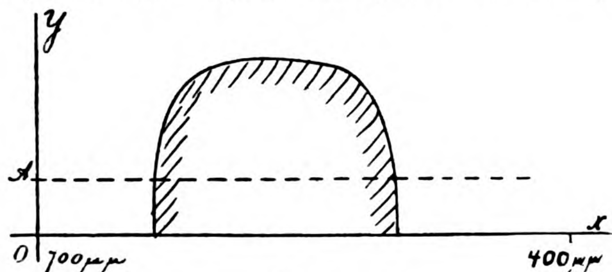


Fig. 36.

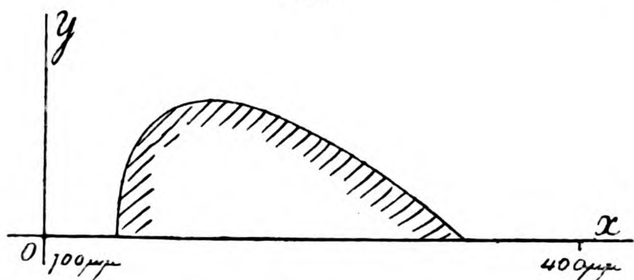


Fig. 37.

Ich deute für die Daten auf die ausgezeichneten Veröffentlichungen C. E. Kenneth Mees', welche bei der Firma Wratten & Wainwright käuflich sind, hin.

Fig. 35 stellt Typ 1 dar, wobei die Farbstofflösung mit einer Konzentrationsänderung auch stets eine Aenderung des Absorptionsspektrums zeigt.

Fig. 36 stellt Typ 2 vor, wobei die Farbstofflösung mit einer Konzentrationsänderung bei stark verdünnten Lösungen auch eine Aenderung des Absorptionsspektrums zeigt, sowie Typ 1, aber nachdem sie eine bestimmte Konzentration er-

reicht hat, keine oder fast keine Aenderung im Absorptionsspektrum mehr zeigt.

Fig. 37 stellt Typ 3 dar, wobei die Farbstofflösung mit einer Konzentrationsänderung auch stets eine Aenderung des Absorptionsspektrums zeigt, aber insoweit von Typ 1 unterschieden ist, daß diese Aenderung nur nach einer Seite des Spektrums auftritt.

Ich wiederhole, ein prinzipieller Unterschied ist dieses in den Absorptionsspektren nicht, sondern wohl ein praktischer Unterschied, was für die Wahl der Farbstoffe für Dunkelkammerfilter von großer Bedeutung ist.

Man könnte sich fragen, ob der Unterschied zwischen Typ 1 und Typ 2 nicht nur scheinbar ist und ob nicht Typ 1 in Typ 2 übergehen würde, wenn man nur die Konzentration bezw. die Dicke der Lösung weiter vergrößerte als *O* angibt, und dann auch nicht ein Uebergang bei einer bestimmten Konzentration erreicht würde, wobei keine oder fast keine Aenderung im Absorptionsspektrum mehr auftritt. Diese Frage kann man bejahend beantworten, aber praktisch kann man gewöhnlich entweder diese hohen Konzentrationen nicht mehr erreichen, oder man überschreitet die Maximumquantität Farbstoff, welche absorbiert werden kann, oder die Farbstofflösung wird zu dunkel, dadurch, daß das Absorptionsband sich über das ganze sichtbare Spektrum auszudehnen anfängt. Letzteres ist u. a. mit Naphtholgrün und Toluidingrün der Fall.

Es bedarf kaum einer näheren Auseinandersetzung, daß die Farbstoffe mit Absorptionsspektren nach Typ 2 sich am meisten für die Dunkelkammerfilter eignen. Hat man solch einen Farbstoff (siehe Fig. 36) bei einer Konzentration *A* gewählt, so kann man im Filterrezept die zu benutzende Quantität des Farbstoffes ruhig zu der Maximumquantität, welche absorbiert werden kann, hinauftreiben, ohne daß man Gefahr läuft, daß das Absorptionsspektrum des Farbstoffes sich dadurch abändert.

Wenn der Farbstoff ein Absorptionsspektrum nach Typ 3 zeigt, kann man diesen Farbstoff wie denselben nach Typ 2 betrachten, wenn man, wie z. B. in Fig. 37, nur die rote Transparenz braucht, d. h. die Farbe, wobei das Absorptionsband einen Verlauf zeigt, welcher mit einem Absorptionsspektrum von Typ 2 übereinstimmt. Wenn man das äußerste Blau und Violett, das noch durchgelassen wird, durch einen anderen Farbstoff, z. B. Tartrazin, absorbiert, so hat man praktisch nichts mehr mit der Ausscheidung des Absorptionsbandes bei Blau und Violett, der nach Typ 1 verläuft, zu

tun. Man kann dann das Absorptionsspektrum dieses Farbstoffes (Fig. 37) wie das nach Typ 2 betrachten und die Konzentration des Farbstoffes zu der Maximumquantität, welche absorbiert werden kann, hinauftreiben.

Wenn ein Farbstoff mehr als ein Absorptionsband hat, wie eine große Anzahl grüner Farbstoffe, so sind diese grünen Farbstoffe gewöhnlich dadurch gekennzeichnet, daß die Farbstofflösung, ausgenommen für Grün, auch noch für das äußerste Rot transparent ist, wobei der Abschnitt zwischen Grün und Gelb bezw. orangefarbig einerseits und zwischen Grün und Blau bezw. Violett andererseits oft mit demselben des Absorptionsspektrums Typ 1 (siehe Fig. 38), und der Abschnitt im Rot mit demselben des Absorptionsspektrums

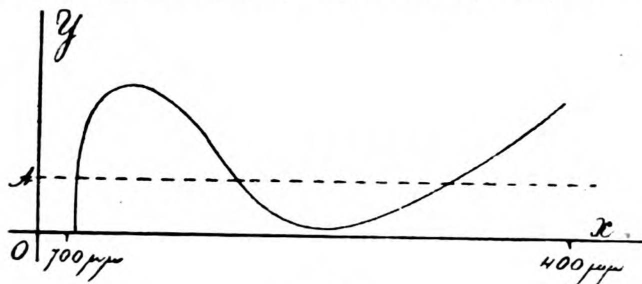


Fig. 38.

Typ 2 übereinstimmt. Solch ein Farbstoff kann z. B. bei der Konzentration *A* eine grüne Farbe zeigen. Bei Erhöhung der Konzentration wird der Farbstoff jedoch dunkler grün, bis eine unbestimmte graue Farbe auftritt, wobei das Rot und das Grün als Komplementärfarben ihre gegenseitige Farbenwirkung aufheben. Bei noch höherer Konzentration nimmt das Grün noch stärker ab und tritt das Rot in den Vordergrund. Typische Beispiele davon zeigen das Chlorophyl und Königs Farbenmischungen: „Grün für Dunkelkammerlicht" und „Dunkelrot für Dunkelkammerlicht".

Wenn man solch einen grünen Farbstoff bei hoher Konzentration für die Anfertigung von Filtern, welche nur das äußerste Rot durchlassen, anwenden will, so ist dieses in vielen Fällen nicht möglich, weil man die Konzentration des Farbstoffes bis über die Maximumquantität, welche absorbiert werden kann, hinauftreiben müßte. In solch einem Fall ist es zweckmäßiger, den Farbstoff bei der

Maximumquantität, welche absorbiert werden kann, anzuwenden und das noch vorhandene Grün durch einen roten Farbstoff, wie Xylenrot, zu absorbieren.

Die Bedeutung des Absorptionsspektrums Typ 2 für die Dauerhaftigkeit des Filters ist deutlich. Der Farbstoff kann sich ja bedeutend zersetzen, bevor eine bemerkbare Aenderung im Absorptionsspektrum des Farbstoffes auftritt.

h) Dicke der Farbstoffgelatineschicht.

Wo die Konzentration des Farbstoffes in der Gelatine ihre Grenze bei der Maximumabsorption hat, könnte doch die Quantität des Farbstoffes pro Einheit der Oberfläche des Filters unbegrenzt hoch hinaufgetrieben werden, dadurch, daß man das Filter dicker gießt. Aber auch hier stellt die Praxis uns Grenzen. Wo diese Grenzen liegen, ist mir experimentell noch nicht bekannt, und ich habe in dieser Richtung noch nicht versucht, diese Grenzen festzustellen. Für Laboratoriumsarbeit liegen die Grenzen anders als für Fabrikationsarbeit mit den erforderlichen Gießmaschinen. Bei zu dicker Gießung besteht die Möglichkeit, daß die Glasplatte beim Trocknen der Farbstoffgelatineschicht zerspringt. Bei meiner Laboratoriumsarbeit habe ich mir darum vorläufig zu 6 bis 8 Prozent Gelatinelösungen gehalten und davon 7 bis 10 ccm auf jede 100 qcm Glasoberfläche gegossen, wie auch E. König angibt.

(Sehr dicke Farbstoffgelatinefolien haben in der Praxis nicht den Anforderungen entsprochen; sie sind zu viel der Formveränderung durch Temperatur, Feuchtigkeitszustand und Barometerdruck ausgesetzt.)

i) Mischung oder Trennung der Farbstoffe?

Wenn man einen organischen Farbstoff in Wasser löst, so bildet diese Lösung ein homogenes lichtempfindliches System. Wenn man voraussetzt, daß in einer bestimmten Quantität dieser Lösung a die ganze Quantität Farbstoff enthält, daß nach einer Zeit t eine Quantität x dieses Farbstoffes photochemisch zersetzt ist, und daß k die Absorptionskonstante dieses Farbstoffes ist, so wird die photochemische Zersetzungsgeschwindigkeit (Lichtempfindlichkeit) dieses Systems bei einer Lichtintensität i wiedergegeben durch

$$\frac{dx}{dt} = k\,i\,(a - x),$$

und daraus geht durch Integration der Konzentration des Farbstoffes hervor, daß $C = a e^{-kE}$, worin $E = it$ und e

die Grundzahl des Neperianschen Logarithmensystems darstellt.

Diese Gleichung trifft nur zu, wenn der Farbstoff dem gewöhnlichen Absorptionsgesetz folgt und in einer unendlich dünnen Schicht dem Lichte ausgesetzt ist, oder, was praktisch auf dasselbe hinauskommt, sehr stark verdünnt ist. Bei mehr konzentrierten Lösungen und in dickeren Schichten bleibt die Lichtintensität für alle Teile der Lösung nicht mehr gleich, und kann i also nicht mehr als eine Konstante betrachtet werden.

Die experimentelle Untersuchung der Richtigkeit obenstehender Gleichungen hat gezeigt, daß bei einer sehr großen Anzahl photochemischer Reaktionen organischer Farbstoffe der Wert der Absorptionskonstante k in hohem Maße von dem Vorhandensein anderer Substanzen abhängig ist. Je nach der Art des Nebenproduktes kann die Absorptionskonstante größer oder kleiner werden, auf welcher Tatsache u. a. die Sensibilisation und das Fixieren des Ausbleichverfahrens in der Farbenphotographie beruht. So wird derselbe Farbstoff in einer wässerigen Lösung eine andere Lichtempfindlichkeit $\left(\frac{dx}{dt}\right)$ als in einer alkoholischen Lösung zeigen. Ja sogar die photochemischen Zersetzungsprodukte des Farbstoffes üben oft wieder einen Einfluß auf die Absorptionskonstante desselben Farbstoffes aus, wodurch k größer oder kleiner werden und dann gar nicht mehr als konstant dauernd betrachtet werden kann. Bei den Farbstoffgelatinefiltern übt das Vorhandensein der Gelatine auf die Lichtempfindlichkeit des Farbstoffes Einfluß aus. Gewöhnlich ist die Gelatineabsorptionsverbindung weniger lichtempfindlich als die wässerige Lösung des Farbstoffes, weshalb die Gelatinefilter den Flüssigkeitsfiltern vorzuziehen sind. Aber auch die in der Gelatine immer vorhandenen fremden Nebenprodukte üben auf die Lichtempfindlichkeit des Farbstoffes Einfluß aus, mit anderen Worten beeinflussen die Dauerhaftigkeit des Filters, und da diese fremden Nebenprodukte in der Gelatine bei den verschiedenen Gelatinesorten sowohl quantitativ als qualitativ verschieden sind, ist es vorläufig noch unmöglich, selbst wenn man ein Filterrezept möglichst genau befolgt, immer dieselbe Lichtempfindlichkeit zu bekommen, und die Dauerhaftigkeit der Filter bei verschiedenen gleichartigen Filtern wird also verschieden ausfallen können. Was nur getan werden kann, ist folgendes: Man berücksichtigt möglichst viel alle Faktoren, welche die Dauerhaftigkeit des Filters erhöhen können, aber

von allen diesen Faktoren muß derselbe der Veränderung der Absorptionskonstante vorläufig noch vernachlässigt werden, weil uns noch nicht bekannt ist, welcher dieser Einfluß ist. Uebrigens treffen die obengenannten Gleichungen für die Lichtempfindlichkeit des Farbstoffes als Komponent der Absorptionsverbindung mit der Gelatine nicht mehr zu, weil es sich hierbei nicht um homogene, sondern um heterogene Systeme handelt. Wie diese Gleichungen aussehen, läßt sich nicht so schnell sagen, aber schon jetzt ergeben die analogen Resultate bei den chemisch-kinetischen Gleichungen in heterogenen Systemen bei verschiedenen Systemen bisweilen ganz verschiedene Resultate, welche dann und wann auf große Komplikationen hindeuten.

Es ist also verständlich, daß ein Farbstoff A in der Gelatine eine ganz andere Lichtempfindlichkeit, d. h. eine geringere oder größere Lichtempfindlichkeit bekommen kann durch einfache Beimischung mit einem anderen Farbstoff B. Dieses macht das Problem für ein dauerhaftes Dunkelkammerfilter gerade so äußerst kompliziert. Aber, wie schon gesagt, diese Faktoren müssen vorläufig noch vernachlässigt werden, weil diese Wissenschaft noch nicht so weit reicht, auch diese Einflüsse bei der Zusammenstellung Dunkelkammerfilter berücksichtigen zu können, wofür gewiß noch eine sehr ausführliche Untersuchung erforderlich sein wird. Aber wenn man zu wählen hat, ob man für ein Dunkelkammerfilter Farbstoff A und Farbstoff B mischen und beide Filterhälften mit derselben Farbstoffgelatinelösung übergießen, oder Farbstoff A und Farbstoff B getrennt anwenden und die eine Filterhälfte mit der Farbstoff A-Gelatinelösung und die andere Filterhälfte mit der Farbstoff B-Gelatinelösung übergießen soll, kommt es mir vorsichtig vor, letzteren Fall zu wählen, weil immer die Möglichkeit besteht, daß Farbstoff A oder Farbstoff B durch die Mischung lichtempfindlicher wird. Und wenn auch neben der größeren Lichtempfindlichkeit des Farbstoffes A die Lichtbeständigkeit des Farbstoffes B größer würde, so würde doch die Lichtbeständigkeit des Filters nicht gleich oder größer werden, weil dieselbe von der Lichtbeständigkeit des lichtempfindlichsten Farbstoffes abhängig bleibt.

k) Aufstellung des Filters.

Solange noch keine numerischen Daten über die Veränderlichkeit der Absorptionskonstante bestehen, ist die Trennung der Farbstoffe vorläufig noch aus einem anderen Grunde der Mischung derselben vorzuziehen. Nehmen wir

an, daß der Farbstoff A eine größere Lichtempfindlichkeit besitzt als Farbstoff B, eine Voraussetzung, welche gerechtfertigt ist, weil eine vollkommen gleiche Lichtempfindlichkeit bei zwei verschiedenen organischen Farbstoffen bis jetzt noch nicht angetroffen worden ist.

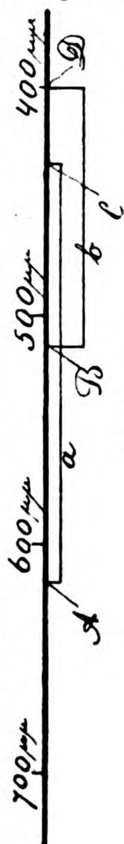


Fig. 39.

Nehmen wir an, daß in der Fig. 39 das normale Spektrum von $\lambda = 700$ bis 400 $\mu\mu$ graphisch durch eine gerade Linie vorgestellt ist und setzen wir voraus, daß der Farbstoff A vom Spektrum einen Teil *AC* absorbiert (Absorptionsband *a*), und daß der Farbstoff B vom Spektrum einen Teil *BD* absorbiert (Absorptionsband *b*). Nun kann nach dem Grundgesetz der Photochemie von Grothus und Draper das Licht nur dann in einer Substanz einen photochemischen Prozeß verursachen, wenn das Licht durch diese Substanz absorbiert wird. Das spektrographische Experiment hat schon bei einigen organischen Farbstoffen gezeigt, daß der Farbstoff gerade in demjenigen Teil des Spektrums bleicht, der von dem Farbstoff absorbiert wird, also in dem Absorptionsband des Farbstoffes. Und noch kein einziger Grund rechtfertigt die Voraussetzung, daß dieses nicht für alle organischen Farbstoffe gelten würde. Der Farbstoff A wird also über dem ganzen Absorptionsband *a* im Spektrum photochemisch bleichen, und der Farbstoff B über dem ganzen Absorptionsband *b*, aber in dem gemeinschaftlichen Teile *BC* der Absorptionsbänder wird durch die Bleichung für jeden der beiden Farbstoffe vielleicht eine geringere photochemische Reaktionsschnelligkeit auftreten als im Teile *AB* für Farbstoff A und im Teile *CD* für Farbstoff B.

Nimmt man nun die Farbstoffe A und B in den beiden Filterhälften getrennt, d. h. auf der einen Filterhälfte Farbstoff A-Gelatine und auf der anderen Filterhälfte Farbstoff B-Gelatine, so kann man das Filter auf zwei verschiedene Weisen in die Dunkelkammerlaterne stellen, und zwar so, daß

1. das Licht zuerst durch den Farbstoff A und dann durch den Farbstoff B fällt und

2. das Licht zuerst durch den Farbstoff B und dann durch den Farbstoff A fällt.

Wir wollen beide Fälle an der Hand derselben Figur betrachten.

Im erstgenannten Falle fängt der Farbstoff A über dem ganzen Absorptionsband *a* merkbar zu bleichen an und der Farbstoff B nur über dem Spektrumteile *CD*.

Im zweiten Falle fängt der Farbstoff B über dem ganzen Absorptionsband *b* merkbar zu bleichen an und der Farbstoff A nur über dem Spektrumteile *AB*.

Im erstgenannten Falle wird also der Farbstoff A, im zweiten Falle der Farbstoff B eher merkbar gebleicht sein, wenn die Farbstoffe A und B gleich lichtempfindlich sein würden, aber weil der Farbstoff A lichtempfindlicher ist als der Farbstoff B, wird im ersten Falle das ganze Filter weniger dauerhaft sein als im zweiten Falle. Auf Grund dieses Ergebnisses würde man also geneigt sein, zu sagen: man sollte stets die am meisten lichtbeständige Seite des Filters der Lichtquelle zuwenden.

Man hat also bei der Trennung beider Farbstoffe A und B einen günstigeren Fall als bei der Mischung dieser Farbstoffe, weil es dadurch ermöglicht wird, einen Teil des aktinischen Lichtes für den lichtempfindlichsten Farbstoff auszuschalten.

In obenstehenden Zeilen ist vorausgesetzt worden, daß in den beiden Filterhälften ebensoviel vom Farbstoff A als vom Farbstoff B vorkommt. Wenn jedoch das Filter weniger vom mehr lichtempfindlichen Farbstoff A und mehr von dem mehr lichtbeständigen Farbstoff B enthält, so würde man gewiß sehr geneigt sein, obenstehende Regel über die Aufstellung der Filter zu befolgen. Aber im umgekehrten Falle kann es vorkommen, daß der mehr lichtbeständige Farbstoff B eher merkbar bleicht als der mehr lichtempfindliche Farbstoff A, oder es ist auch möglich, daß die Beständigkeit der einen Filterhälfte dieselbe der anderen aufwiegt. Es ist dann äußerst schwer, die Aufstellung des Filters zu bestimmen.

Also weniger als die Lichtbeständigkeit $\left(\frac{dt}{dx}\right)$ des Farbstoffes spielt die Lichtbeständigkeit der Filterhälfte dabei die Hauptrolle, denn diese wird durch die Zeit, welche bei einer bestimmten Belichtung erfordert wird, den Anfang der Aenderung im Absorptionsspektrum der Filter merkbar zu machen, bestimmt. Wie selbstredend, ist die Licht-

beständigkeit der Filterhälfte, außer von der Konzentration des Farbstoffes, auch noch von dem Typ des Absorptionsspektrums des Farbstoffes abhängig.

Wenn der mehr lichtempfindliche Farbstoff A ein Absorptionsspektrum nach Typ 2 (siehe Fig. 36) und der mehr lichtbeständige Farbstoff B ein Absorptionsspektrum nach Typ 1 (siehe Fig. 35) enthält, so kann es vorkommen, daß, wenn man gleiche Quantitäten der Farbstoffe A und B dem Lichte aussetzt, doch bei dem mehr lichtbeständigen Farbstoff B eher eine Aenderung des Absorptionsspektrums zu beobachten ist als bei dem mehr lichtempfindlichen Farbstoff A. Der mehr lichtempfindliche Farbstoff A gibt dann eine Filterhälfte, welche dauerhafter ist als der mehr lichtbeständige Farbstoff B. Aber auch das Umgekehrte kann auftreten. Bei gleichen Konzentrationen ist dieses u. a. bei dem sehr lichtempfindlichen „Rose bengale“ (Absorptionsspektrum Typ 2) und dem sehr lichtbeständigen „Naphtholgrün“ (Absorptionsspektrum Typ 1) der Fall. Obenstehende Regel muß also insoweit abgeändert werden, daß nicht die Filterhälfte mit dem lichtbeständigsten Farbstoff, sondern die dauerhafteste Filterhälfte der Lichtquelle zugewandt werden soll.

Noch komplizierter wird die Frage mit drei Farbstoffen, wobei man gewiß in mindestens einer der Filterhälften zwei gemischte Farbstoffe haben muß. Verzichtet man auf die gegenseitige Mischung der drei Farbstoffe A, B und C auf jeder der beiden Filterhälften, so bleiben noch die nachstehenden zu kombinierenden Fälle übrig:

A	B + C	A + C	B
B + C	A	B	A + C,

wobei vorausgesetzt wird, daß das Licht zuerst durch die obere Filterhälfte und dann durch die untere Filterhälfte geht.

Momentan gibt es also nur eine Wahl, namentlich einfach zu versuchen, die Dauerhaftigkeit der Filterhälfte direkt experimentell zu bestimmen. Je größer die Anzahl der benutzten Farbstoffe wird, desto umständlicher wird diese Bestimmung.

Diese Bestimmung scheint jedoch einfacher als sie in Wirklichkeit ist, weil das Licht der Kunstlichtquelle so äußerst langsam bleichend auf die meisten Farbstoffe einwirkt, daß erst Jahre verfließen, ehe die erste Aenderung im Absorptionsspektrum der Filterhälfte merkbar wird. Dieses scheint praktisch sehr günstig für die Dauerhaftigkeit des Filters, aber man darf praktisch doch wohl fordern,

daß sie mindestens beim täglichen Gebrauch 10 Jahre dauern, und wenn man alle Faktoren zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit des Filters berücksichtigt, liegt kein einziger Grund vor, warum dieses nicht möglich wäre.

Für die Bestimmung der Dauerhaftigkeit könnte man die Filterhälften Tageslicht oder direktem Sonnenlicht aussetzen, aber man bekommt dann keine Ergebnisse mehr, welche auch bei der Bestrahlung durch eine bestimmte Art Kunstlicht, wie in den Dunkelkammerlaternen gebraucht wird, gelten. Dabei tritt doch eine andere Intensitätsverteilung im Spektrum auf als bei Tages- oder direktem Sonnenlicht, was auf die Bestimmung der Dauerhaftigkeit der beiden Filterhälften von großem Einfluß sein kann. So kann man sogar eine Bestimmung, welche man bei einer bestimmten Art Kunstlicht, z. B. Petroleumlicht, gemacht hat, nicht mehr für eine andere Art Kunstlicht, z. B. Gasglühlicht, als gültig betrachten, weil die Intensitätsverteilung über das ganze Spektrum bei beiden Lichtquellen gegenseitig verschieden ist. Man sieht, daß hierbei also die direkt experimentelle Untersuchung auf große Schwierigkeiten stößt, welche wohl einigermaßen mit denselben, welche bei der Sensitometrie der photographischen Platten auftreten, Aehnlichkeit haben. Darum scheint es mir vorläufig am besten, bei einer Filterzusammenstellung die Farbstoffe möglichst immer getrennt zu halten und beim Gebrauch von mehr als zwei Farbstoffen bei demselben Filter soviel wie möglich die lichtbeständigsten Farbstoffe in die eine und die weniger lichtbeständigen Farbstoffe in die andere Filterhälfte zu bringen und sich darin zu fügen, daß eine möglichst bessere Farbstoffmischung noch nicht bekannt ist. Viele eventuelle Komplikationen wird man auch durch den Gebrauch möglichst weniger Farbstoffe vermeiden können.

Die Polarisationsgröße des blauen Himmelslichtes nach Sonnenuntergang.

Von Dr. Chr. Jensen in Hamburg.

Schickt man durch eine bei der Aufsicht blau erscheinende alkoholische Mastixlösung oder durch andere trübe Medien ein paralleles dünnes Lichtbündel, so ist das zurückgeworfene Licht mehr oder weniger stark teilweise polarisiert. Sind die trübenden, das Licht zurückwerfenden Partikelchen klein gegenüber der Wellenlänge des auf-

treffenden Lichtes, so konstatiert man völlige Polarisation, wenn man unter einem rechten Winkel auf das Lichtbündel blickt. Wie ich in früheren Artikeln[1]) gezeigt habe, muß man nach dem heutigen Stande des Wissens auch die Atmosphäre als ein mehr oder weniger verunreinigtes trübes Medium im Sinne Lord Rayleighs auffassen, und so zeigt bekanntlich auch der blaue Himmel eine mehr oder weniger starke Polarisation. Es liegen hier allerdings die Verhältnisse insofern völlig anders als im Experimentierraum, als die durch die einmalige Zurückwerfung des Sonnenlichtes hervorgerufenen Erscheinungen stark überlagert werden durch die sogen. sekundäre Diffusion, d. h. durch die Zurückwerfung des schon einmal diffundierten direkten Sonnenlichtes von seiten des ganzen Himmels. Diese sekundäre Diffusion liefert eine Hauptschwingungskomponente, welche senkrecht steht zu der durch die direkte Zurückwerfung entstehenden Hauptschwingungskomponente. Die Folge davon ist, daß selbst bei heiterstem Wetter, wo störende größere Partikelchen höchstens in geringer Menge vorhanden sind, auch in einem Sonnenabstande von 90 Grad niemals vollständige Polarisation herrscht. Nimmt man als Maß der Polarisationsgröße den Quotient aus der Differenz der Quadrate der Intensitäten durch die Summe dieser Quadrate, so darf man wohl sagen, daß jedenfalls 0,808 der höchste bis jetzt für den Himmel gefundene Polarisationswert ist. Dabei mag noch erwähnt sein, daß auch bei heiterstem Wetter die Polarisationsgröße stets mehr oder weniger herabgedrückt wird durch die Reflexion der Sonnenstrahlen an der Erdoberfläche.

Sieht man nun ganz vom verschiedenen Zustand der Atmosphäre ab, so ist die Polarisationsgröße in erster Linie vom Sonnenabstande des betrachteten Punktes abhängig. Für den Zenitpunkt habe ich schon vor einer längeren Reihe von Jahren (1894 bis 96) in Kiel die Abhängigkeit von der Sonnenhöhe genau festgelegt[2]). Wie die Fig. 40 zeigt, entspricht einer Sonnenhöhe von 53,5 Grad ein Polarisationswert von 0,102; dann steigt die Kurve bei abnehmender Sonnenhöhe zunächst in einem schwachen Bogen, um von 37 Grad ab bis auf etwa 0 Grad einen ziemlich geradlinigen Anstieg zu nehmen. Das Maximum von 0,718 liegt un-

---

1) Siehe dieses „Jahrbuch“ für 1910, S. 130 bis 137 und für 1911, S. 63 bis 82.

2) Siehe Chr. Jensen, Beiträge zur Photometrie des Himmels, Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, Bd. 11, Heft 2, sowie „Meteorol. Zeitschr. 16 (1899), S. 447 bis 456 und S. 488 bis 499.

gefähr bei 2 Grad negativer Sonnenhöhe, worauf ein entschiedener Rückgang stattfindet. Es war nun sehr interessant, daß das Maximum nicht einer Sonnenhöhe von o Grad,

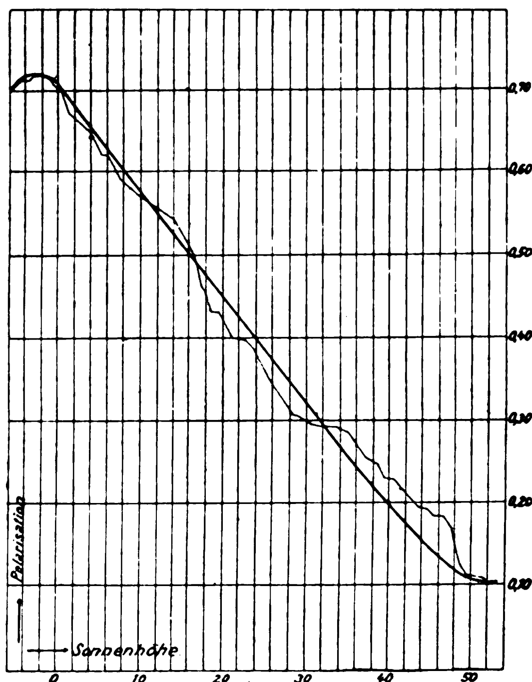


Fig. 40.

sondern einer solchen von —2 Grad entsprach. Zu erwarten wäre natürlich gewesen, daß dasselbe bei einer Sonnentiefe von 2 Grad um 2 Grad vom Zenit abgerückt ist, und daß man bei diesem Sonnenstande im Zenit kleinere Werte findet als bei o bezw. —1 Grad Sonnenhöhe. Dabei wäre allerdings die stillschweigende Voraussetzung die, daß innerhalb des Zeitraumes, der zwischen o und —2 Grad liegt,

die Polarisationsverhältnisse an sich die nämlichen bleiben. Eine solche Annahme ist nun keineswegs zwingend. Man könnte sich, da die Polarisationsverhältnisse offenbar stark abhängig von den Beleuchtungsbedingungen der Atmosphäre und des Erdbodens sind, im Gegenteil sehr wohl denken, daß gerade um die Zeit des Sonnenunterganges wesentliche Aenderungen der gesamten Polarisationserscheinungen eintreten. So habe ich auch schon damals deutlich darauf hingewiesen, daß die Aenderungen der gesamten Beleuchtungsverhältnisse vielleicht ein starkes Anschwellen der (positiven) Polarisation an sich bedingten, indem ich in diesem Gedankengang noch besonders auf das kurz nach Sonnenuntergang eintretende Sinken des Abstandes des Babinetschen Punktes von der Sonne aufmerksam machte, da nach Beobachtungen von Busch im allgemeinen eine größere Sonnendistanz dieser Himmelsstelle einem kleineren, dagegen eine kleinere Entfernung einem größeren Polarisationswerte entsprach.

Es war mir damals völlig unbekannt, daß E. C. Pickering bereits im Jahre 1885 darauf hingewiesen hatte[1]), daß nach Sonnenuntergang eine auffällige Vergrößerung der im Zenit herrschenden Polarisation stattfindet. Es kam dies vielmehr erst zu der nämlichen Zeit zu meiner Kenntnis, wie es mir bekannt wurde, daß Kimball[2]) im Jahre 1903 — auch unabhängig von Pickering — darüber berichtet hatte, daß die Polarisation im Zenit nach Sonnenuntergang etwa $^1/_2$ Stunde so stark wächst, daß sie oft am Ende dieses Zeitraumes nahezu doppelt so groß ist als zu Beginn derselben. Die Kenntnis hiervon hat mich dazu geführt, mein erstes Zahlenmaterial noch einmal genau durchzusehen und so zusammenzustellen, daß eine direkte Vergleichung mit den Kimballschen und Pickeringschen Werten möglich erschien. Dabei ergab sich, daß die Zunahme meiner Werte bei weitem nicht so groß war wie diejenige Kimballs und Pickerings. Nachfolgende Tabellen 1, 2 und 3 machen das ohne weiteres ersichtlich. Diese merkwürdige Tatsache gewinnt erheblich an Interesse, wenn man bedenkt, daß sowohl die diesbezüglichen Beobachtungen Pickerings, als auch diejenigen Kimballs aus einer Zeit stammen, die offenbar Störungscharakter trug, indem die Erdatmosphäre 1884

1) Siehe E. C. Pickering, A new Form of Polarimeter, „Proceed. of the Americ. Acad. of Arts and Sciences" 1885, S. 294 bis 302.

2) H. H. Kimball, Pyrheliometer Observations of Solar Radiation with the Angström Pyrheliometer at Asheville and Black Mountain, „N. C., Monthly Weather Review" 1903, Bd. 31, S. 320 bis 334.

Tabelle 1. Polarisationsgröße im Zenit nach Sonnenuntergang nach E. C. Pickering[1]).

Monat und Tag 1884	Mittlere Greenwicher Zeit	Sonnenabstand Grad	Polarisationsgröße	Bemerkungen
1. August	11 h 58 m	90	0,217	Die für den 1. August angegebenen Werte sind nach Pickerings Ansicht wahrscheinlich etwas zu klein.
"	11 " 59 "	90	0,242	
"	12 " 2 "	90	0,251	
"	12 " 4 "	90	0,307	
"	12 " 9 "	90	0,360	
"	12 " 16 "	90	0,436	
"	12 " 17 "	90	0,444	
"	12 " 20 "	90	0,446	
"	12 " 25 "	90	0,459	
13. September	10 " 48 "	90	0,336	Die Luf war sehr klar.
"	10 " 49 "	90	0,340	
"	10 " 51 "	90	0,353	
"	10 " 52 "	90	0,383	
"	10 " 54 "	90	0,391	
"	11 " 0 "	90	0,479	
"	11 " 1 "	90	0,488	
"	11 " 3 "	90	0,495	
"	11 " 10 "	90	0,582	
"	11 " 12 "	90	0,593	

noch geschwängert war mit Auswurfsprodukten des Krakatau, während den Kimballschen Messungen die Ausbrüche der westindischen Inseln vorangingen, wogegen die Kieler Beobachtungen in Jahre mit ziemlich normalem Charakter hineinfielen. Daß tatsächlich eine allgemeine Störung der Atmosphäre im Jahre 1884 bestand, dürfte ziemlich klar aus den Beobachtungen vom 13. September hervorgehen, bei denen direkt bemerkt war, daß die Luft sehr klar war, so

1) Der in der dritten Vertikalreihe angegebene Sonnenabstand des beobachteten, innerhalb des Sonnenvertikals liegenden Punktes ist offenbar nur als angenäherter Wert aufzufassen, da Pickering im Text („Proceed. of the American Academy oft Arts and Sciences" von 1885, S. 300 ff.) hinsichtlich der hier wiedergegebenen Zahlen direkt sagt, daß die Beobachtungen nach Sonnenuntergang im Zenit angestellt wurden. Nach liebenswürdiger Mitteilung von Professor Pickering sind die Zeitangaben für den 1. August wahrscheinlich etwas fehlerhaft, da es so scheint, als ob eben vor Sonnenuntergang („just before sunset") mit den Messungen begonnen wurde.

Tabelle 2. Polarisationsgröße nach Sonnenuntergang nach Kimball[1]).

Datum	Zeit nach Sonnenuntergang in Minuten						
	0	10	15	20	27	30	
1902							
11. Dez.	0,357	0,519	—	0,590	—	0,687	Die Sonne ging hinter Wolken unter; es wurden viele Cirruswolken beobachtet.
13. „	0,399	0,539	—	0,662	—	0,692	Feine Cirruswolken über den größten Teil des Himmels verstreut.
16. „	0,452	0,520	0,551	0,566	—	0,588	Klar.
17. „	0,394	0,506	—	0,623	—	0,640	Leichter Rauch.
18. „	0,363	0,442	—	0,570	—	0,611	Leichter Rauch.
23. „	0,348	0,413	—	0,594	—	0,542	Wenige Fraktocumuluswolken; leichter Nebel und Rauch.
31. „	0,370	0,541	—	0,617	—	0,648	Leichter Nebel und Rauch.
1903							
6. Jan.	0,285	0,468	—	0,578	0,572	—	Cirrostratusgewölk am westlichen Horizont.
8. „	0,303	0,425	—	0,421	—	—	Zunehmende Bewölkung durch Cumulostratuswolken; zu dunkel für weitere Beobachtungen.
9. „	0,405	0,549	—	0,515	—	0,548	Wenige Cirren; leichter Rauch.
12. „	0,351	0,558	—	0,590	—	0,571	Brillanter Sonnenuntergang.
13. „	0,366	0,578	—	0,640	—	0,679	Wenige Cirren.
15. „	0,346	0,546	—	0,665	—	0,678	Leichter Rauch.
19. „	0,390	0,560	—	0,645	0,655	—	Leichter Rauch.
22. „	0,339	0,539	—	0,648	0,632	—	Wenige Cirren; leichter Rauch.
23. „	0,395	0,577	—	0,598	0,565	—	Wenige Cirren; leichter Rauch.
30. „	0,315	0,572	—	0,639	0,608	—	Wenige Cirren; brillanter Sonnenuntergang.
4. Febr.	0,375	0,585	—	0,505	0,511	—	Wenige Altostratuswolken.
5. „	0,364	0,556	—	0,551	0,603	—	Einige Cirrostratuswolken; leichter Rauch.
9. „	0.282	0,490	—	0,644	—	—	Wenige Altostratuswolken; brillanter Sonnenuntergang.
13. „	0,479	0,589	—	0,464	0,549	—	
Σ =	7,678	11,062	—	12,340	—	—	
M =	0,366	0,526	—	0,588	—	—	

1) Wenn auch aus der von Kimball angegebenen Tabelle und aus den zugehörigen Bemerkungen nicht mit absoluter Sicherheit zu ersehen war, ob die (innerhab des Sonnenvertikals vorgenommenen) Messungen genau für den Zenitpunkt, oder aber für eine genau um 90 Grad von der Sonne entfernte Himmelsstelle gedacht war, so ist es doch außerordentlich wahrscheinlich, daß es sich um den genauen Zenitpunkt handelt. Und selbst, wenn dies weder hier, noch bei Kimball der Fall wäre, so würden doch die aus der Vergleichung der drei Tabellen gezogenen allgemeinen Schlüsse dadurch nicht berührt werden.

Tabelle 3. Polarisationsgröße im Zenit nach Sonnenuntergang nach Chr. Jensen.

Datum	Zeit nach Sonnenuntergang in Minuten										
	0	5	6	7	9	11	14	15	17	19	
1895											
29. April	0,727	—	—	—	—	0,735	—	—	—	—	Von Beginn der Beobachtungen (5 h 38 m) ab Himmel wundervoll blau; nur winzige Wolken am Horizont. Bald nach Sonnenuntergang tauchten hier und da Wölkchen auf (Barometer steigend, im Mittel der Terminbeobachtungen 764,1 mm).
30. „	0,705	—	—	—	—	—	—	—	0,734	—	Die Tinten am Himmel waren bei weitem nicht so schön wie bei der gestrigen Abenddämmerung.
6. Mai	0,711	—	—	0,727	—	—	0,743	—	—	—	Die Luft war heute Abend auffallend klar und sichtig; die Sonne ging wundervoll am wolkenlosen Himmel unter (Barometer steigend, im Mittel 766,6 mm).
22. August	0,641	—	—	—	—	—	—	0,655	—	0,656	Am Horizont wurden heute Abend (im Westen, Norden und Osten) Wolkenschleier konstatiert. Abendrot sehr matt. Die Sonne ging als feuriger Ball unter.
23. Sept.	0,745	—	—	—	—	0,763	—	—	—	0,750	Um 6 h abends wurde notiert, daß noch immer kein Wölkchen zu konstatieren war. Um 6 h 40 m auffällig schönes, intensives Abendrot.
26. „	0,729	—	—	—	—	—	—	—	0,745	—	Der Himmel hatte ein graublaues Aussehen; in der Gegend der untergegangenen Sonne herrschte ein schmutzig-orangegelber Farbenton.

28. „	0,677	0,687	—	—	—	—	0,693	—	—	—	Westhorizont war [illegible] bald nach Sonnenuntergang lag über dem „Kleinen Kiel“ ziemlich starker Nebel.
29. „	0,752	—	—	—	0,758	—	—	—	—	—	Die Fernsicht war ausnehmend brillant. So klare, sichtige Luft hatten wir im September noch nicht gehabt.
1896 14. Juli	0,733	—	—	—	0,752	—	—	—	—	—	In der Sonnengegend Wolkenschleier. Prächtiges Wetter den ganzen Tag (Barometer 764,5 mm).
21. „	0,687	—	0,704	—	—	—	0,694	—	—	—	Der Himmel, der sich erst gegen Abend mehr und mehr aufgeklärt hatte, war von weißlichblauer Farbe (Barometer im ganzen heute fallend, im Mittel 759,5 mm).
23. „	0,676	—	—	0,707	—	—	0,737	—	—	—	Bei steigendem Barometer (im Mittel heute = 761,4 mm) war die Luft wunderbar klar und sichtig (nur winzige Wolken am Horizont, und zwar namentlich im Westen).
30. „	0,684	—	—	—	0,695	—	—	—	—	0,720	Luft etwas rauchig; auch machte sich schon um 5 h 30 m abends schwacher Nebel bemerkbar; um 6 h 30 m (nach der Beobachtung) undurchdringlicher Nebel (Barometer im Mittel 773,9 mm).

daß also die an sich sehr niedrigen Werte nicht etwa auf Konto schlechter Witterungsbedingungen zu setzen sind. Das nämliche dürfte deutlich aus den von Kimball mitgeteilten Messungen zu ersehen sein, wenn man die Tage berücksichtigt, bei denen direkt vermerkt ist, daß die Luft klar war. Dabei mag noch besonders hervorgehoben werden, daß die Beobachtungen aus einer Jahreszeit stammen, in der nach Untersuchungen von Rubenson und mir im allgemeinen relativ hohe Polarisationswerte zu erwarten sind. Was nun meine eigenen, in den genannten Jahren angestellten Messungen betrifft, so habe ich von vornherein ganz besonderes Gewicht darauf gelegt, möglichst nur klare Tage für die Beobachtungen zu wählen. Immerhin ist zum Teil auch bei schlechteren Wetterbedingungen beobachtet worden, wobei besonders auf den 22. und 28. August 1895 sowie auf den 21. Juli 1896 hingewiesen sei, an welchen denn auch die Polarisationswerte relativ gering ausfielen. Man sieht aber, daß, wie auch immer die durchschnittlichen Werte ausfielen, stets die Zunahme nach Sonnenuntergang bei weitem nicht so stark ausgeprägt war wie bei Kimball und Pickering.

Letzterer hat seinerzeit den Grund für die auffällige Zunahme der Polarisation nach Sonnenuntergang darin gesucht, daß das vom Zenit ins Auge des Beobachters gelangende Licht nach Untergang des Tagesgestirns aus relativ hohen Schichten der Atmosphäre stammt. Kimball dagegen zog für die Erklärung in erster Linie die starke Abnahme des vom Erdboden reflektierten Sonnenlichtes durch den Untergang heran. Daß die Reflexion an der Erdoberfläche die positive Polarisation stark herabdrückt, wurde bereits erwähnt, und es ist außer von Connel[1]) gerade von Kimball[2]) selber deutlich gezeigt worden, wie sehr dieser die positive Polarisation herabdrückende Einfluß der Reflexion zunimmt, wenn die Reflexionsfähigkeit — vor allem bei Schneebedeckung — stark zunimmt. Aber es will mir doch scheinen, als ob dies Moment in dem hier in Frage stehenden Zusammenhang stark von Kimball überschätzt worden ist. Es sagt mir die von Pickering gegebene Erklärung viel mehr zu. Allerdings müßte seine Ansicht dahin erweitert werden, daß nach Sonnenuntergang die Intensität der wesentlich durch Diffusion an den unteren

1) Siehe James C. Mc. Connel: On the Polarization of Sky Light, „Phil. Mag. 5 Ser.", Bd. 27. S. 81 bis 104.
2) Siehe H. H. Kimball: Pyrheliometer and Polarimeter Observations, „Bulletin of the Mount Weather Observatory" 1910, Bd. 2, S. 55. bis 65.

Luftschichten entstandenen Lichtkomponente rasch abnimmt, so daß die dadurch hervorgerufene horizontale (negative) Polarisation nur noch in geringem Grade hinreicht, um das von den höheren, um das Zenit herumliegenden Schichten zu uns gelangende positiv polarisierte Licht zu neutralisieren. Diesen Gesichtspunkt verwandte auch Busch bei seinem Versuch, die Wanderung des Babinetschen Punktes um Sonnenuntergang zu erklären.

Wenn man nun bedenkt, daß in Störungszeiten die negative Polarisation besonders groß ist, so scheint es wohl verständlich zu sein, daß die Aenderung des Verhältnisses bei Abnahme der Beleuchtung der unteren Schichten in diesem Fall besonders stark in die Erscheinung tritt. Der umgekehrte Gang des Phänomens würde natürlich um Sonnenaufgang zu erwarten sein. Meines Wissens liegen darüber bisher noch nicht hinreichende Beobachtungen vor.

Die wenigen Beobachtungen über die Polarisationsgröße beim Stande der Sonne unterm Horizont dürften wohl genügen, um die große Wichtigkeit weiterer Untersuchungen in dieser Richtung für die Erforschung der atmosphärischen Zustände zu zeigen, und es steht vielleicht zu hoffen, daß sich der eine oder andere der Leser durch diese Zeilen zu solchen Beobachtungen angeregt fühlt. Für die große Bedeutung, welche den Polarisationsbeobachtungen überhaupt für die kosmische Physik zukommt, ist vor kurzem an anderem Orte[1]) ausführlich berichtet worden.

Am meisten Gewinn dürfte sicherlich von Beobachtungen bei niedrig stehender Sonne zu erwarten sein. Dieser Gedanke wird noch besonders nahegelegt durch eine neuere Arbeit von Süring, in welcher auf die Beziehungen hingewiesen wird, die höchstwahrscheinlich zwischen den Sprüngen im Gange des Aragoschen Punktes und den atmosphärischen Schichtgrenzen bestehen, welche nach Sonnenuntergang nach und nach von den Sonnenstrahlen überwunden werden.

---

1) Siehe Fr. Busch und Chr. Jensen, Tatsachen und Theorien der atmosphärischen Polarisation nebst Anleitung zu Beobachtungen verschiedener Art, „Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten" XXVIII (Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem). Preis 20 Mk. Für Mitglieder der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik für 6,20 Mk. zu beziehen durch die Senatsbuchdruckerei von Lütcke & Wulff in Hamburg, Kleine Bäckerstraße. Siehe ferner Chr. Jensen, Die Polarisation des zerstreuten Tageslichtes, „Mitt. d. Vereinig. von Freunden d. Astronomie u. kosm. Physik" 1911, S. 78 bis 86.

Die Feuersgefahr bei Verwendung von Zelluloidkinefilms.

Von Dr. Karl Kieser in Düsseldorf.

Kinematographische Vorführungen sind in fast allen Ländern strengen feuerpolizeilichen Bestimmungen unterworfen, welche der Verwendung und Verbreitung der Kinematographie, besonders auch für die idealen Zwecke der Wissenschaft und der Belehrung recht hindernd im Wege stehen. Aber es darf nicht verkannt werden, daß diese oft übertrieben erscheinenden Vorschriften tatsächlich notwendig sind. Sie sind ja auch darauf berechnet, das Unmögliche zu fordern, um wenigstens das Mögliche zu erreichen. Die vielen und oft recht folgeschweren Brandkatastrophen bei der Verwendung des Kinematographen reden ja eine beredte Sprache und mahnen zur größten Sorgsamkeit und Strenge.

Die Feuerversicherungsgesellschaften der meisten Länder betrachten Kinematographentheater als nicht versicherungsfähige Objekte, oder aber sie schließen die Hauptwerte, den Vorführungsraum und die Filmbestände, von der Versicherung aus.

Es sind zwei Momente, welche die Feuersgefahr bei kinematographischen Vorführungen bedingen; beide beachtenswert, aber doch von recht ungleichem Einflusse. Das erste ist die Lichtquelle. Sie muß sehr mächtig sein, um für die mehrhundertfache Linearvergrößerung genügende Helligkeit zu liefern. Bekanntlich ist aber der Wärmeanteil an der Energie unserer Lichtquellen außerordentlich größer als der Lichtanteil. Die Umgebung der Lichtquelle wird deshalb sehr heiß, und es sind tatsächlich allein durch Wärmeübertragung auf in der Nähe des Kineprojektors befindliche entflammbare Gegenstände Brandfälle in Kinematographentheatern vorgekommen. Eine Bogenlampe, welche, wie üblich, mit einem Strome von einer Stärke bis zu 100 Ampere gespeist wird, kann auch durch abspringende glühende Kohlenteilchen, durch Kurzschluß oder sonstige in der elektrischen Anlage möglichen Störungen die Ursache eines Brandes werden. Heute seltener, früher recht häufig, diente Kalklicht als intensive Lichtquelle. Gespeist wurde dabei die Flamme neben Sauerstoffgas mit Wasserstoffgas, Leuchtgas oder aber, wo diese nicht zugänglich, mit Aetherdämpfen. Die erste allgemein bekannt gewordene Brandkatastrophe, die der Kinematographie zur Last gelegt werden muß, der Brand in einem Wohltätigkeitsbazar in Paris im Jahre 1897, der so viele Opfer forderte, hatte seine Ursache in einer

durch grobe Fahrlässigkeit explodierten Aetherkalklichtlampe. Immerhin stellen die Gefahren, die aus den Lichtquellen der Kineapparate herrühren, keine solchen dar, welche nicht bei sachgemäßer Anlage und bei halbwegs sorgsamem Arbeiten zu vermeiden wären.

Anders dagegen bei dem zweiten Momente, das auch bei der normalen Verwendung des Apparates durch unvermeidliche Zufälligkeiten wirksam werden kann. Diese Gefahrenquelle ist der Hauptbestandteil des Kinematographen — der Film —, welcher die Bildreihe trägt. Dieser Film ist im wesentlichen ein etwa 35 mm breites, 0,15 mm dickes und bis zu 1000 m langes Zelluloidband. Zelluloid ist eine Mischung von nitrierter Zellulose mit etwas Kampfer. Auch das Sprengmittel Schießbaumwolle ist nitrierte Zellulose und unterscheidet sich nicht prinzipiell, sondern nur durch den Grad der Nitrierung von dem Zelluloid. Diese Verwandtschaft kennzeichnet den Kinefilm ausreichend in seiner Gefährlichkeit. Er benötigt keineswegs einer hellen Flamme, um entzündet zu werden; nein, schon die Berührung mit einem nur etwas mehr als 150 Grad warmen Gegenstande genügt zur Entzündung. Das oft viel heißere Projektionsgehäuse, oder Teile der Projektionseinrichtung, die durch die strahlende Wärme der Lichtquelle erwärmt wurden, sind schon oft die Ursachen von Filmbränden geworden. Der Kondensor des Projektors konzentriert das Licht, damit aber auch die Wärme der Bogenlampe auf den Film. Wenn dieser mit der normalen, ziemlich erheblichen Geschwindigkeit den Apparat passiert, so ist eine Entzündung nicht zu befürchten, wohl aber, wenn er infolge einer Störung des Antriebsmechanismus stehen bleibt. In wenigen Sekunden steht dann der Film in heller Flamme, und es ist als ein Glücksfall zu betrachten, wenn nur das im Projektionsfenster befindliche Stück ausbrennt und nicht die Flamme sich mit großer Schnelligkeit auf den ganzen Film ausdehnt.

Glühende oder heiße Zigarrenasche entzündet einen Kinefilm leicht und alle Rauchverbote haben bis jetzt diese häufige Entzündungsursache nicht auszurotten vermocht. Der Selbstentzündung, die ja sonst bei Zelluloidwaren schon wiederholt beobachtet wurde, ist dagegen der Kinefilm nicht ausgesetzt. Nur sehr schlechte Zelluloidsorten neigen zur Selbstentzündung und deren Verwendung ist durch die hohen Anforderungen an die Festigkeit des Filmbandes schon an sich ausgeschlossen. Andererseits brennt aber das gute, hochnitrierte und unbeschwerte Filmzelluloid, wenn es in Brand geraten ist, viel heftiger, als

das oft minderwertige, beschwerte Material der billigen Zelluloidgegenstände.

Man hat eine große Zahl von vorbeugenden Maßregeln vorgeschlagen und angewendet, um Zelluloidfilmbrände zu vermeiden oder sie im Keime zu ersticken; aber die meisten sind ganz wirkungslos. Wohl gelingt es, einen soeben entzündeten Film durch starkes Blasen oder durch Uebergießen mit Wasser zu löschen, aber wenn er auch nur wenige Sekunden gebrannt hat, sind alle Löschversuche aussichtslos und haben sich auf die Sicherung der Umgebung zu beschränken. Wohl gelingt es, die sichtbare Flamme zu löschen, aber, und das ist der charakteristische Unterschied gegen jeden anderen brennenden Körper, die Entziehung des Sauerstoffs der Luft durch Ueberschütten mit Wasser, durch Bedecken mit feuchtem Sand oder durch Verdrängung der Luft mittels Kohlensäure verhindert keineswegs die weitere Verbrennung und Zersetzung des Films[1]). An die Stelle der Verbrennung mit Flamme tritt die oft weit gefährlichere flammenlose Verbrennung. Man kann eine brennende Filmrolle unter Wasser tauchen, unter Brodeln und Kochen des Wassers verbrennt sie bis auf etwas Kohle ab. Man kann einen brennenden Film in ein Gefäß mit reiner Kohlensäure stecken, er brennt mit fast unverminderter Heftigkeit, wenn auch ohne sichtbare Flamme weiter. Die für Benzinbrände so wirksamen schaumgebenden Löschflüssigkeiten sind auf den brennenden Film angewendet gerade so wirkungslos, ja fast noch wirkungsloser als das reine Wasser. Der Schaum trocknet ein, und bald flammt der Film von neuem auf; die flammenlose Verbrennung ist wieder in die flammengebende übergegangen. Zelluloid bedarf eben des Sauerstoffs der Luft nicht zur Verbrennung; der aus ihm selbst bei seiner Zersetzung freiwerdende Sauerstoff genügt vollkommen, um die einmal eingeleitete Verbrennung aufrecht zu erhalten.

Es ist interessant, auf die Vorgänge bei der Verbrennug des Film bei Gegenwart von Luftsauerstoff und bei dessen Abwesenheit näher einzugehen. Ist reichlich Luft vorhanden, so brennt der Film mit sehr heftiger, großer Flamme rasch, in großen Mengen oft explosionsartig, ab. Die Hitzewirkung der Flamme bildet dabei die Hauptgefahr. Die Verbrennungsprodukte sind dabei Kohlensäure, Stickstoff

---

1) Panzer, Zur Feuergefährlichkeit des Zelluloids, „Oesterr. Chem.-Ztg.“ 1910, S. 198, und Ueber flammenlose Zersetzung des Zelluloids, „Ztsch. f. angew. Chemie“ 1909, S. 1831.

und Wasserdampf; zurück bleibt nur eine geringe Menge Asche, aus den Mineralbestandteilen des Gelatineüberzugs stammend. Fehlt dagegen der Sauerstoff der Luft, so verläuft der Verbrennungsvorgang ganz anders. Der Sauerstoffgehalt der Nitrozellulose reicht nicht aus, um sie und den beigemengten Kampfer glatt zu Kohlensäure, Stickstoff und Wasser zu verbrennen. Ein dichter, zuerst weißer, aber an der Luft sich bald braun färbender Qualm entweicht dann aus dem brennenden Film. Das zuerst Sichtbare des Qualmes ist Kampferdampf und Dampf teeriger Zersetzungsprodukte, beigemengt sind aber, als die Produkte einer unvollkommenen Verbrennung, große Mengen nitroser Gase (daher das Braunwerden des Dampfes an der Luft), Kohlenoxyd und geringe Mengen Zyan. Dieser Qualm ist sehr gefahrbringend. Dringt er in lufterfüllte Räume ein, so bildet er mit der Luft ein explosibles Gemenge, das die bei Zelluloidbränden so gefürchteten Stichflammen gibt. Wird der Qualm eingeatmet, so stört er zuerst nur durch seine heftig beizenden Eigenschaften, schlimmer jedoch bald durch seine große Giftigkeit. Auch bei nur kurzdauernder Einatmung führen die nitrosen Gase, im Verein mit dem Kohlenoxyd entweder in wenigen Stunden den Tod herbei, oder schwere, oft unheilbare Herzaffektionen sind die Folgen. Die Löschmannschaften sind deshalb bei einem Filmbrande außergewöhnlich gefährdet.

Betrachtet man unter Berücksichtigung des Vorerwähnten die Sicherheitsvorkehrungen eines Kinematographentheaters, so ergibt sich, daß sie durchaus ungenügende sind. Der Projektor ist in einen allseitig geschlossenen, feuersicheren Operationsraum verlegt, der zuerst das Publikum zwar vor den direkten Wirkungen eines Filmbrandes schützt und nur für die Operateure gefahrerhöhend wirkt, aber er schützt erfahrungsgemäß das Publkum nicht vor dem panischen Schrecken und seinen unheilvollen Folgen. Dem Entzünden des Films im Apparate will man dadurch vorbeugen, daß man Schutzeinrichtungen anbringt, welche automatisch die Licht- und Wärmequelle verdecken oder auslöschen, sobald eine Störung in der Filmfortbewegung eintritt. Sie werden, da sie dem Arbeiten hinderlich sind, leider oft von den Operateuren beseitigt oder so schlecht instandgehalten, daß sie im entscheidenden Moment versagen. Man hat es lange Zeit für notwendig erachtet, sowohl den nicht abgerollten, als auch den schon abgespielten Teil des Filmbandes in sogen. feuersichere Aufrolltrommeln einzuschließen. Man ist wieder davon abgekommen, da deren Anwendung nicht



nur sehr lästig, sondern direkt gefährlich war. Im Falle einer Entzündung des Films setzte sich diese meist in die feuersichere Trommel fort, welche dann bald unter dem Druck der Gase der flammenlosen Verbrennung auseinanderbarst und so den Brand nur verschlimmerte. Man hat Regenapparate über dem Projektor angeordnet, um den in Entzündung geratenen Film automatisch mit Wasser zu löschen. Es ist aber oben schon erwähnt worden, daß Wasser den Film nicht löscht. Neuerdings ist man sogar dazu übergegangen, im Falle eines Filmbrandes den ganzen Projektionsapparat durch eine Versenkung, auf welcher er steht, ins Wasser zu versenken, und ähnliches. Es besteht auch die Vorschrift, daß alle nicht gebrauchten Filmrollen in geschlossenen Blechbüchsen verwahrt werden müssen, damit sich ein Filmbrand nicht weiter verbreiten kann. Aber auch diese Maßregel ist, wie die Erfahrung lehrt, und wie man auch leicht durch das Experiment beweisen kann, fast wirkungslos. Die Hitze, welche ein brennender Film ausstrahlt, genügt, um die in der Nähe befindlichen Filmbüchsen so zu erwärmen, daß die darin befindlichen Films sich entzünden und die Büchsen sprengen, so die Weiterverbreitung des Brandes veranlassend.

Die Folgen eines Kinematographentheaterbrandes kann sich ja ein jeder ausmalen, der einmal in einem der großen, dicht besetzten Kino saß. Weniger bekannt ist aber, daß besonders auch das Personal, das in den großen Filmfabriken mit der Verarbeitung des Kinefilms betraut ist, großen Gefahren ausgesetzt ist. In großen Anstalten sind in einem einzigen Perforier- oder Belichtungsraum Tausende von Metern Films gleichzeitig in Arbeit. Entzündungsmöglichkeiten für den Film sind keineswegs ausgeschlossen, dabei arbeiten die Leute bei ganz geringer Beleuchtung, die Türen müssen gutschließende Doppeltüren sein, Schutzeinrichtungen sind technisch fast unmöglich und ein einziger in Brand geratener Film wird erbarmungslos wohl immer das gesamte Material ergreifen, ehe das entsetzte, zahlreiche Personal an seine Rettung denken kann.

Eine sichere Schutzmaßnahme gegen Filmbrände und ihre Folgen ist nur der Ersatz des gefährlichen Zelluloidfilms durch den unentflammbaren Film; denn alle anderen Schutzmaßnahmen, mögen sie noch so wohl durchdacht sein, schalten Leichtsinn und menschliches Irren nicht aus: zwei Faktoren, die wohl immer die wichtigste Nebenursache aller Filmbrände und Kinematographenkatastrophen sind.

Die Anwendung des Schwefelbariums bei der Schwefeltonung.

Von Prof. Dr. Rudolf Namias in Mailand.

Bei der Ausführung der Schwefeltonung in zwei Bädern verwendet man im allgemeinen zur ersten Behandlung eine aus Ferrizyankalium und Bromkalium zusammengesetzte Lösung und für die zweite Behandlung eine verdünnte Lösung von Schwefelnatrium.

Die Beschaffenheit des Schwefelnatriums hat einen Einfluß auf den endgültigen Ton des Bildes und außerdem kann das Verhalten der Lösung, immer mit Rücksicht auf die Farbe (des Bildes), in gewissem Grade bei der Aufbewahrung dieser Lösung eine Veränderung erleiden.

Dazu kommt noch der unangenehme Geruch des Schwefelnatriums und seine ätzenden Eigenschaften.

Diese Unannehmlichkeiten können, wie ich nachgewiesen habe, wenigstens großenteils durch die Anwendung des Schwefelbariums vermieden werden.

Dies ist ein Körper von absolut konstanter Zusammensetzung, welcher sich auch in Lösung gut hält, einen weniger starken Geruch als das Schwefelnatrium besitzt und keine Wirkung auf die Schicht übt. Es ist sehr wenig löslich in Wasser, und mit $^1/_2$ Prozent stellt man eine gesättigte Lösung her, welche sich unbegrenzt verwenden läßt. Seine Wirkung zur Schwärzung des Bildes ist eine ebenso schnelle wie diejenige des Schwefelnatriums. Seine einzige Unannehmlichkeit besteht darin, daß es auf der Oberfläche des Bildes eine schwache Schicht von weißlichem Bariumsulfat oder Karbonat hinterläßt. Wenn man aber die Schicht, während die Kopie sich noch im Bade befindet, mit einem nassen Baumwollenbausch abreibt, kann dieser Uebelstand leicht beseitigt werden.

Weitere Untersuchungen über die Gold- und Platintonung direkt kopierter Bilder.

Im vergangenen Jahre habe ich in diesem Jahrbuche die Resultate einiger meiner Untersuchungen über die Gold- und Platintonung direkt kopierter und entwickelter Bilder veröffentlicht.

Ich habe Gelegenheit gehabt, eine Reihe von Untersuchungen anstellen zu können, deren Resultate ich hier kurz veröffentliche.

Nicht allein die Qualität des Papieres, sondern auch die Zusammensetzung des Bades üben einen beträchtlichen Einfluß auf die Art der Goldtonung aus.

Es ist sehr wichtig, darauf zu achten, daß es sich beim Vergleiche des Verhaltens eines mit essigsaurem Natron und Borax und eines solchen mit Rhodanammonium in Gegenwart einer kleinen Quantität Weinsäure (1/2 g pro Liter) angesetzten Goldbades herausstellt, daß das erstere bei sehr geringem Goldverbrauche die schönsten schwarzen Töne gibt.

Wenn man zwei Kopien auf Mattalbuminpapier von ein- und demselben Negative in der gewöhnlichen Kraft herstellt und dieselben in schwarzen Tönen vergoldet, und zwar die eine in dem essigsauren, die andere in dem Rhodangoldbade, darauf fixiert und die Silberbilder mit Kupferchlorid ausbleicht, dann nochmals mit Fixiernatron behandelt, so wird man finden, daß von den zurückbleibenden Goldbildern das mit dem Rhodanbade getonte Bild bedeutend intensiver ist als das andere.

Aber trotzdem erscheint die in dem Goldbade mit essigsaurem Natron getonte Kopie in einem schwärzeren Tone.

Daraus ergibt sich, daß, wenn man bei möglichst geringem Goldverbrauche die schönsten schwarzen Töne haben will, die alkalischen Goldbäder mit essigsaurem Natron und Borax die empfehlenswertesten sind.

Will man dagegen Bilder von sehr großer Dauerhaftigkeit herstellen, wie es besonders für Photographien, welche als Urkunden dienen sollen, erforderlich ist, dann verdient das Rhodangoldbad den Vorzug.

Was sich für Mattalbuminpapier ergeben hat, das bestätigt sich auch in größerem oder geringerem Grade bei anderen Auskopierpapieren, wie Zelloidin und Zitratpapier. Indessen ist es angesichts der Schwierigkeit, mit welcher die Schicht auf dem Zelloidinpapier, und besonders auf dem glänzenden (von Flüssigkeit), durchdrungen wird, vorzuziehen, bei dem Gebrauche eines solchen Papieres die gleichmäßiger wirkenden Rhodangoldbäder zu verwenden. Der Platinniederschlag auf den durch direktes Kopieren erhaltenen Bildern ist im allgemeinen ein beträchtlich geringerer als der Goldniederschlag.

Darauf habe ich bereits im verflossenen Jahre aufmerksam gemacht.

Wenn man indessen die Tonung bis auf das äußerste fortsetzt, so ist auf mattem Zelloidinpapier der Platinniederschlag ein merklich größerer als auf mattem Albuminpapier. In einem Artikel habe ich im vergangenen Jahre darauf aufmerksam gemacht, daß es möglich ist, direkt aus-

kopierte Bilder auch nach dem Fixieren gut vergolden zu können. Indessen sind die fixierten Bilder empfänglich für jede oder fast jede Platintonungsmethode. Deshalb habe ich die gewöhnliche Doppeltonungsmethode mit Gold und Platin in folgender Weise zu modifizieren versucht.

Die Kopie auf mattem Zelloidin, Mattalbumin oder ähnlichen Papieren wird zuerst im Platinbade getont. Das von mir benutzte Platintonbad ist das seit vielen Jahren von mir empfohlene mit Oxalsäure und Salzsäure. Dieses von zahlreichen Photographen und Amateuren Italiens benutzte Bad besitzt durchaus nicht die Unannehmlichkeiten, welche man demselben hat zuschreiben wollen.

Man sagt, daß das Platinbad in aufgelöstem Zustande reduziert werde; allein dies ist nur der Fall, wenn dasselbe mehrere Tage aufbewahrt wird. Tatsache ist indessen, daß es besser tont, als das Bad mit Phosphorsäure und nicht die gelben Flecke erzeugt wie das letztere.

Die in dem Platinbade teilweise getonte Kopie wird nun in unterschwefligsaurem Natron fixiert und dann gewaschen. Dieselbe besitzt in diesem Zustande einen braunen Ton, welcher je nach Tonungsdauer im Platinbade variiert. Man kann nun die braune Farbe beliebig in einen mehr oder weniger violett nuancierten, in jedem Falle genügend abgestuften Ton verwandeln, indem man die Kopie in ein Rhodangoldbad taucht, welchem eine kleine Quantität Weinsäure zugesetzt ist.

Diese Methode, welche auch zur Erlangung sehr schöner schwarzer Töne auf Papieren, welche zur Doppeltonung weniger passend sind, geeignet ist, bietet den Vorteil, die Tonung des Bildes genau verfolgen und die Tonung unterbrechen zu können, sobald der Ton, den man dem fertigen Bilde zu geben wünscht, erreicht worden ist, ohne die Kopie einer weiteren Behandlung, außer einer gründlichen Waschung, unterwerfen zu müssen.

Chemische Negativretouche.

Chemische Negativretouche habe ich einige Behandlungsmethoden genannt, in welchen man den Charakter der negativen Bilder innerhalb gewünschter Grenzen sowohl über die ganze Bildfläche wie in lokaler Weise modifizieren kann.

Ueber dieses Thema habe ich auf dem 3. Photographischen Italienischen Kongreß in Rom im Jahre 1911 eine lange Mitteilung gemacht, aus welcher ich das Wichtigste hier wiedergeben will.

Es ist bekannt, daß, wenn man, wie es häufig nötig ist, die Kontraste negativer Bilder verringern will, man dazu den Persulfatabschwächer benutzen muß.

Aber diese Methode bietet nicht allein Unannehmlichkeiten und ungenügende Sicherheit in der Anwendung, sondern man ist auch, wenn Negative mit zarten Details damit behandelt werden, stets in Gefahr, dieselben zu verlieren.

Ich habe eine sichere Methode studiert, durch deren Anwendung in den Kontrasten der Negative die geringsten Details erhalten bleiben.

Zunächst bewirkt man eine oberflächliche Chlorierung des Bildes, dann wird das Silber teilweise durch angesäuertes Permanganat aufgelöst und dann noch das Chlorsilber zu Silber reduziert.

Der praktische Arbeitsgang ist der folgende:

Man stellt eine Lösung her von:

Kupfersulfät	20 g,
Chlornatrium	50 „
Wasser	1000 ccm.

In diese Lösung, welche sich lange Zeit hält, legt man das vorher eingeweichte Negativ; nach wenigen Minuten, oder wenn man bemerkt, daß eine schwache oberflächliche Trübung entsteht, nimmt man es heraus, wäscht es ab und legt es in eine Lösung von Permanganat folgender Zusammensetzung:

Kaliumpermanganat	2 g,
destilliertes Wasser	1000 ccm,
konzentrierte Salpetersäure	20 „

In dieser Lösung wird das nicht in Chlorsilber verwandelte Silber, also alles, was sich nicht an der Oberfläche befindet, allmählich angegriffen und aufgelöst. Die Wirkung ist beträchtlich langsamer als in dem Falle, wenn eine Chlorierung nicht stattgefunden hat.

Es ist sehr leicht, die Wirkung des Bades zu verfolgen und zu unterbrechen, wenn man sieht, daß in den zu dichten Partien die Dichtigkeit bis auf den gewünschten Grad reduziert ist.

Man kann die auflösende Wirkung des Permanganatbades beschleunigen, indem man den Gehalt desselben auf 4 g erhöht; aber dies ist im allgemeinen nicht gut.

Aus dem Permanganatbade geht die Platte in eine fünfprozentige Lösung von Natriumbisulfit oder Kaliummetabisulfit, welche dazu dient, nicht allein das auf dem Negativ niedergeschlagene Manganbioxyd, sondern auch die

durch die Auflösung des Silbers entstandenen Silbersalze (Sulfat oder Nitrat) zu beseitigen.

Der Behandlung mit Bisulfit muß eine solche mit irgend einem Entwickler im vollen Tageslicht folgen, um noch das auf der Oberfläche liegende Chlorsilber zu Silber zu reduzieren.

Bei meinen ersten Versuchen trat nun immer in diesem Entwickler eine allgemeine Verschleierung oder Fleckenbildung ein. Diese mußte, wie ich einsah, von der Gegenwart der noch in der Schicht befindlichen Silbersalze herrühren, welche durch die Auflösung des Silbers entstanden waren.

Um das Auftreten dieser Störungen zu verhindern, ersetzte ich die Schwefelsäure in dem Permanganatbade durch Salpetersäure (da das Silbernitrat bei weitem löslicher und leichter zu entfernen ist als das Silbersulfat) und ließ die Platte mindestens $^1/_4$ Stunde in dem jedesmal frischen Bisulfitbade liegen, worauf ich eine gründliche, verlängerte Waschung des Negatives folgen ließ.

Wenn man auf diese Weise arbeitet, vermeidet man vollständig das Auftreten von Gelbschleier oder Flecken bei der endgültigen Entwicklung. Nach dieser Entwicklung braucht man nur kurz zu waschen und das Negativ trocknen zu lassen. Wenn durch Nichtbeachten des richtigen Verhältnisses zwischen der Dichtigkeit der Lichter und der Schattenpartien die Kraft des Negatives so sehr und in zu hohem Grade geschwächt worden wäre, um ein gutes positives Bild zu geben, so kann dies immer mittels einer allgemeinen Verstärkung, welche die Verhältnisse und daher auch die Harmonie in dem Helldunkel nicht verändert, verbessert werden.

Wenn es sich bei einem Bilde herausstellt, daß dasselbe sich nicht genügend vom Hintergrunde abhebt, so ist eine chemische Retouche, bei welcher außerdem ein bekanntes Prinzip zur Anwendung gebracht wird, sehr wirkungsvoll.

Dieselbe besteht in folgender Methode:

Man taucht das Negativ in eine neutrale, einprozentige Lösung von Kaliumpermanganat und läßt es in derselben einige Minuten, so daß es eine allgemeine, ziemlich schwache Färbung erhält. Diese, von niedergeschlagenem Manganbioxydhydrat herrührend, wird immer sehr gleichmäßig. Darauf beseitigt man, nachdem man das Negativ aus der Lösung genommen, ohne dasselbe trocken werden zu lassen, mit einem in eine zehnprozentige Lösung von Natrium-

bisulfit oder Kaliummetabisulfit getauchten und nur mehr feuchten Pinsel die Färbung an allen den Stellen des Bildes, wo man dem Negative eine größere Transparenz und dem positiven Bilde eine größere Dunkelheit geben will. Die Behandlung mit Bisulfit beseitigt nicht allein die gelbe Färbung, sondern sie verursacht auch (weil sich dabei Schwefelsäure bildet und diese in Gegenwart von Manganbioxyd eine auflösende Wirkung auf das Silber des Bildes ausübt) eine, wenn auch nur geringe Abschwächung des Bildes an den Stellen, welche von dem mit Bisulfit angefeuchteten Pinsel berührt worden sind.

Man kann daher sagen, daß mit dieser Methode zweierlei Arbeitsleistungen hervorgebracht werden, durch deren Zusammenwirken der gewünschte Zweck, nämlich die Trennung zweier Partien (eines Bildes) zu vergrößern, erreicht wird.

Die allgemeine gelbe Färbung darf nur eine sehr schwache sein, besonders wenn das Negativ auf Auskopierpapier kopiert werden soll, da andernfalls das Kopieren zu lange dauern müßte.

Uebrigens vermag eine gelbe Färbung auch einen sehr wirkungsvollen Effekt hervorzubringen.

Wenn man bei der Behandlung mit Bisulfit die Konturen der zu klärenden Partien überschritten hat, so kann man immer mit einem in eine stärkere Lösung von Permanganat getauchten Pinsel passende Korrekturen anbringen, auch wenn das Negativ bereits getrocknet ist.

Dennoch ist es vorzuziehen, eine Wiederanwendung des Permanganates zu vermeiden, was sehr leicht ist, wenn man den Pinsel weniger mit Bisulfitlösung anfeuchtet.

Nach dieser Behandlung wird das Negativ in eine Schale mit Wasser gelegt (nicht unter einem Hahn gewaschen) und nach 5 Minuten herausgenommen und getrocknet.

Eine sehr rationelle, von mir physikalisch-chemische Retouchiermethode genannt, ist das von Professor Luther erfundene Verfahren des Universal- oder elastischen Negatives. Bei Anwendung dieser Methode stellt man durch Tonung ein gefärbtes Bild her, welches man nach Maßgabe der beabsichtigten Resultate entweder unter einem der Farbe des Bildes analogen oder unter einem Kontrastfilter kopiert.

Ich habe nachgewiesen, daß die einfachste Art der Anwendung dieser Methode darin besteht, das Bild zuerst mittels eines von mir bereits vor vielen Jahren angegebenen

Verfahrens in zwei Lösungen blau zu tonen (1. Behandlung mit einer schwach ammoniakalischen Lösung von rotem Blutlaugensalz, 2. Behandlung mit einer durch Salzsäure angesäuerten Lösung von Eisenchlorid) und dann unter gelben Filtern verschiedener Intensität, je nach dem Grade der beabsichtigten Kontraste, zu kopieren.

Da man im Handel Gelbfilter in Form von Films in verschiedenen Abstufungen erhält, so wird dadurch die Methode sehr praktisch, da auch die Resultate vollkommen entsprechend sind. Dies ist eine Methode, welche mehr verbreitet und angewendet zu werden verdient.

Ueber die durch das reduzierte Silber des Bildes hervorgerufenen Reaktionen, welche das Unlöslichwerden der Gelatine veranlassen und deren Nutzanwendung.

Es ist bekannt, daß, wenn ein Bild, dessen Silber durch einen Entwickler reduziert ist und in einer Gelatineschicht suspendiert, der Wirkung chemischer Körper unterworfen wird, welche das Silber umwandeln, so tritt sehr oft ein Unlöslichwerden der mit dem Silber verbundenen Gelatine in größerem oder geringerem Grade ein.

Dieses Unlöslichwerden kann herbeigeführt werden entweder durch solche Verbindungen, durch welche das Silber substituiert werden kann, oder durch sekundäre Reaktionen, von welchen die Bildung solcher Körper begleitet ist. So veranlaßt in einem Bilde auf einem Bromsilbergelatinepapier- oder Platte die Umwandlung des Silbers in Silberchromat oder in Ferrozyansilber ein schwaches Unlöslichwerden der Gelatine; ferner wird bei der Bildung gewisser metallischer Ferrozyanverbindungen an Stelle des Silbers (Ferrozyan-Uran, Eisen, Kupfer) die Gelatine mehr oder weniger unlöslich.

Nach meinen Untersuchungen scheint es, daß von den metallischen Ferrozyanverbindungen das Ferrozyankupfer die Gelatine am stärksten unlöslich macht. Aber in allen angedeuteten und in einigen anderen Fällen, welche man anführen könnte, ist die Erscheinung des Unlöslichwerdens nur eine teilweise.

Man erreicht den Zweck am besten auf die Weise, daß man eine sekundäre Reaktion hervorruft, welche bei einer Reduktion der Chromsäure zu Chromoxyd, dessen unlöslichmachende Eigenschaft bekannt ist, stattfindet.

Die einfachste Art scheint darin zu bestehen, Chromsäure auf ein Silberbild wirken zu lassen, bei welcher



Reaktion Silberchromat gebildet und Wasserstoff entwickelt wird[1]).

Der sich entwickelnde Wasserstoff reduziert den Ueberschuß der Chromsäure zu Chromoxyd, welches in Gegenwart von Chromsäure ein chromsaures Chromoxyd bildet. Und dies letztere ist es, welches überall da, wo Silber vorhanden ist, die Gelatine unlöslich macht. Diese Methode ist aber in der Praxis mit einem großen Uebelstande behaftet. Die Chromsäure reduziert sich in der Konzentration, welche erforderlich ist, damit sie das Silber angreifen kann, wenn auch nur in geringer Quantität, auch in Kontakt mit der Gelatine, und so entsteht anstatt einer lokalen eine allgemeine Unlöslichkeit derselben. Die in Form von Bichromat gebundene Chromsäure kann bekanntlich das Silber des Bildes niemals angreifen.

Ich will hier bemerken, daß mir bei allen Versuchen, welche ich zum Studium dieser interessanten Kategorie von Erscheinungen gemacht habe, vollständig durchentwickelte Bilder in Strichmanier auf Bromsilbergelatinenegativpapier gedient haben.

Ich habe festgestellt, daß das Verhalten des Negativpapieres, welches zwischen der lichtempfindlichen Schicht und dem Träger (der Unterlage) keine Zwischenschicht besitzt, in allem demjenigen der Platten analog ist, indessen erweist es sich als viel bequemer im Gebrauche.

Indessen verfolgt man nicht immer den Zweck, die mit dem Silber verbundene Gelatine, wohl aber eine mit dem Silber des Bildes in Kontakt befindliche Gelatineschicht unlöslich zu machen.

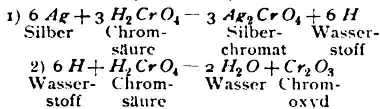
So verhält es sich mit dem von Manly entdeckten sogen. Ozobromprozesse, welcher während einiger Jahre nach seiner Ankündigung großes Interesse erregt hat, aber nur eine beschränkte Anwendung hat finden können.

Das von Manly befolgte Prinzip ist das folgende:

Eine, rotes Blutlaugensalz, Bromkalium und Kaliumbichromat enthaltende Lösung verwandelt das Silberbild in Bromsilber unter gleichzeitiger Bildung von Chromoxyd,

---

1) Die Reaktion, welche der größeren Klarheit wegen in zwei Teilen verlaufend gedacht werden muß, ist die folgende:



1) $6\,Ag + 3\,H_2CrO_4 = 3\,Ag_2CrO_4 + 6\,H$
Silber, Chromsäure, Silberchromat, Wasserstoff

2) $6\,H + H_2CrO_4 = 2\,H_2O + Cr_2O_3$
Wasserstoff, Chromsäure, Wasser, Chromoxyd

welches eine mit demselben in Kontakt befindliche Gelatineschicht unlöslich macht[1]).

Das Silber wird zunächst von dem roten Blutlaugensalz angegriffen und in eine Ferrozyanverbindung verwandelt, darauf zersetzt das Bromkalium das Ferrozyansilber in Bromsilber unter gleichzeitiger Bildung von Ferrozyankalium, und schließlich wird das Ferrozyankalium infolge seiner Neigung, oxydiert zu werden, in Ferrizyankalium (rotes Blutlaugensalz) verwandelt, welches eine kleine Quantität des Bichromats zu Chromoxyd reduziert.

Da nun die Schicht, welche mit der Mischung von rotem Blutlaugensalz, Bromkalium und Bichromat imprägniert ist, nicht diejenige ist, welche das Silberbild enthält, sondern diejenige eines Pigmentpapieres, so vollzieht sich der Prozeß des Unlöslichwerdens vor allem in der Gelatineschicht im Kontakt mit dem Silberbilde, und auf diese Weise ist es möglich, durch Uebertragung und nachfolgende Entwicklung in warmem Wasser ein Pigmentbild zu erhalten.

Aber die Resultate, welche diese Methode liefert, sind im allgemeinen bei weitem nicht so vollkommen, wie diejenigen, welche man auf direktem Wege auf Pigmentpapier erhält. Man muß berücksichtigen, daß das Unlöslichwerden der Gelatine mittels Diffusion vor sich geht, und zwar durch Diffusion des Ferrozyankaliums während der Reaktion. Diese Diffusion einer löslichen Substanz von einer Oberfläche auf eine andere kann, selbst bei innigem Kontakt, mindestens zu einem Umsichgreifen der Wirkung Veranlassung geben, wodurch die absolute Schärfe des Bildes beeinträchtigt wird. Und diese Beobachtung kann man in der Tat in der Praxis machen: Das Bild ist niemals scharf und besitzt verschwommene Konturen. Anderenteils findet in der Schicht, welche das Silberbild trägt, nicht allein eine Diffusion des roten Blutlaugensalzes und des Brom-

---

1) Die dabei eintretende Reaktion kann man sich in drei Absätzen in folgender Weise vergegenwärtigen:

$$1)\quad \underset{\text{Silber}}{2\,Ag_2} + \underset{\text{Ferrizyankalium}}{2\,K_6Fe_2Cy_{12}} = \underset{\text{Ferrozyansilber}}{Ag_4FeCy_6} + \underset{\text{Ferrozyankalium}}{3\,K_4FeCy_6}$$

$$2)\quad \underset{\text{Ferrozyansilber}}{Ag_4FeCy_6} + \underset{\text{Bromkalium}}{4\,KBr} = \underset{\text{Bromsilber}}{4\,AgBr} + \underset{\text{Ferrozyankalium}}{K_4FeCy_6}$$

$$3)\quad \underset{\text{Ferrozyankalium}}{6\,K_4FeCy_6} + \underset{\text{Kaliumbichromat}}{5\,K_2Cr_2O_7} = \underset{\text{Ferrizyankalium}}{3\,K_6Fe_2Cy_{12}} + \underset{\text{neutrales Kaliumchromat}}{8\,K_2CrO_4} + \underset{\text{Chromoxyd}}{Cr_2O_3}$$

kaliums, sondern auch eine solche des Bichromates statt, und so geht diese wichtige Reaktion, welche gänzlich in dem Pigmentpapier hätte stattfinden sollen, statt dessen auch in der Schicht, welche das Silberbild trägt, vor sich.

Auf jeden Fall müßte dann, um die Halbtöne vollständig zur Geltung zu bringen, die Tiefenwirkung in der Gelatineschicht des Pigmentpapieres proportional sein der Quantität des in dem Bilde vorhandenen Silbers.

Allein man wird leicht einsehen, daß verschiedene Umstände die regelmäßige und bestimmte Herbeiführung der Unlöslichkeit der Gelatine innerhalb des Pigmentpapieres erschweren, und deshalb fehlt den mittels des Ozobromprozesses erhaltenen Bildern nicht allein die Schärfe, sondern auch die Modellierung. Wenn man das dem Ozobromprozesse zugrunde liegende Prinzip lediglich benutzen will, die mit dem Silber verbundene Gelatine unlöslich zu machen, dann wird der Erfolg ein weit besserer sein. In der Tat läßt sich ein auf Negativpapier hergestelltes Bild in Strichmanier nach dem Eintauchen in eine Lösung, welche aus Bichromat, Bromkalium und rotem Blutlaugensalz gemischt ist, bei der Behandlung mit warmem Wasser vorsichtig von der nicht mit dem Silber des Bildes verbundenen Gelatine trennen.

Aber die Unslöslichkeit ist eine viel geringere als bei dem Prozesse, welchen ich weiter angeben werde, und das Bild widersteht selbst einer schwachen Reibung mit Baumwolle nicht, so daß der Entwicklung in warmem Wasser nicht mechanisch nachgeholfen werden kann, wie dies besonders bei der Entfernung der Gelatine aus den kleinen Vertiefungen nötig ist. Dies unvollständige Unlöslichwerden hat wahrscheinlich seinen Grund in einer Ungenauigkeit der chemischen Zusammensetzung der angewendeten Mischung.

Es ist wohl einleuchtend, daß in Gegenwart eines so energischen Oxydationsmittels, wie Ferrizyankalium oder des roten Blutlaugensalzes, die Reduktion der Chromsäure zu Chromoxyd nur eine teilweise sein kann.

Unter den vier Körpern ist das Bestreben, ein Gleichgewicht zu bilden, vorhanden, da die Reaktion auch umgekehrt stattfinden kann. Dieselbe kann am einfachsten so dargestellt werden:



Ferrozyanverbindung + Chromsäure $\rightleftarrows$ Ferrizyanverbindung + Chromoxyd.

Die von mir hier angestellten Betrachtungen haben mich veranlaßt, nachzuforschen, ob nicht irgendwelche andere Reaktionen ein vollständigeres und energischeres Unlöslichwerden der mit dem Silber verbundenen Gelatine herbeiführen könnten.

Indem ich es unterlasse, die verschiedenen Versuche aufzuzählen, welche mir unvollkommene Resultate gaben, bemerke ich, daß ich in einer Mischung von Chromsäure und Bromkalium eine sozusagen ideale Komposition zur Herbeiführung der fraglichen Erscheinung gefunden habe. Ich bediente mich einer $^1/_2$ prozentigen Lösung von Chromsäure, welcher 2 Prozent Bromkalium zugesetzt wurden. Das Kaliumbichromat bringt auch in konzentrierten Lösungen niemals den Effekt der Chromsäure hervor, woraus sich ergibt, daß das Bichromat auch in Lösung nicht die Neigung besitzt, in Chromsäure und neutrales Chromat zersetzt zu werden.

Wenn man eine Lösung von Kaliumbichromat und Bromkalium auch nur schwach mit Schwefelsäure ansäuert, so ist die Wirkung derselben eine derjenigen der freien Chromsäure analoge. Die oben angegebene Lösung bleicht ein Bild auf Bromsilberpapier oder -Platte beim Eintauchen in dieselbe schnell [1]).

Die mit dem Silber verbundene Gelatine wird dadurch in so hohem Grade unlöslich gemacht, daß man das Papier oder die Platte (nach kurzem Waschen) selbst in kochendes Wasser legen kann, ohne daß die dem Bilde entsprechende Gelatine beseitigt wird.

Außerdem widersteht das Bild selbst einer energischen Reibung, und auch die zarteren Linien eines Bildes in Strichmanier werden scharf und haften fest.

Ich glaubte, daß der Effekt bei den Bildern, welche anstatt aus Silber aus Schwefelsilber bestehen, wie sie auf die gewöhnliche Weise durch Schwefelung in zwei Bädern erhalten werden, ein noch größerer sein müsse, und zwar aus dem Grunde, weil durch die Umwandlung eines Teiles des Schwefelsilbers zuerst in Sulfat und darauf in Brom-

---

1) Die dabei vorgehende Reaktion kann in folgender Weise dargestellt werden:



$$6\,Ag + 5\,H_2CrO_4 + 6\,KBr = 6\,AgBr + 3\,K_2CrO_4 + Cr_2O_3 + 5\,H_2O$$

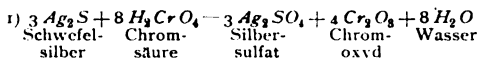
Silber, Chromsäure, Bromkalium, Bromsilber, Kaliumbichromat, Chromoxyd, Wasser

Das Chromoxyd verbindet sich auch hier mit einer kleinen Menge überschüssiger Chromsäure unter Bildung von chromsaurem Chromoxyd.

silber Veranlassung gegeben wird, zur Bildung einer größeren Quantität Chromoxyd[1]).

Indessen habe ich durch vergleichende Versuche das Vorhandensein einer Differenz, im Unlöslichwerden (der Gelatine) in den beiden Fällen nicht nachweisen können; doch scheint man zu der Annahme berechtigt zu sein, daß die Verwendung geschwefelter Bilder hinsichtlich des Grades des Unlöslichwerdens der mit dem Silber verbundenen Gelatine einen Vorteil bieten könne. Die beschriebenen Methoden, mit welchen man imstande ist, die mit dem Silber verbundene Gelatine auf schnelle und energische Weise unlöslich zu machen, können eine große praktische Bedeutung erlangen. Vor allem scheinen dieselben zur Umwandlung eines positiven Silberbildes in eine Platte für den Lichtdruck benutzt werden zu können. Ich habe es zwar noch nicht versuchen können, Spiegelglasplatten mit einer gekörnten Bromsilbergelatineschicht zu präparieren, wie es zu diesem Zweck notwendig ist, aber nach einigen, mit gewöhnlichen Platten angestellten Versuchen scheint es, daß diese Verwendungsart ausführbar ist. Auch der sogen. Bromölprozeß kann auf diesem Wege zu günstigen Resultaten führen. Die Umwandlung eines Bildes auf Bromsilbergelatinepapier in ein Oelfarbenbild ist übrigens durchaus nicht leicht. — Mittels der gewöhnlich empfohlenen Ozobrombehandlung konnte ich niemals ein einigermaßen gutes Bild erhalten, bei Anwendung der von mir angegebenen Methode aber gelingt, da das Unlöslichwerden der Gelatine ein viel energischeres ist, das Einschwärzen des Bildes viel besser. Aber ich bin der Ansicht, daß man wirklich gute Resultate nur erhält, indem man ein spezielles Bromsilberpapier mit stärkerer Gelatineschicht präpariert.

Auch andere Anwendungsarten sind noch denkbar. So kann ein nach einer Strichzeichnung oder nach einer in Punktmanier ausgeführten Zeichnung auf Bromsilberpapier hergestelltes positives Bild in eine Kopie für photolithographischen Ueberdruck umgewandelt werden, indem dieselbe vorher mit Ueberdruckfarbe eingeschwärzt und dann in warmem Wasser entwickelt worden ist.

1) 
$3\,Ag_2S + 8\,H_2CrO_4 = 3\,Ag_2SO_4 + 4\,Cr_2O_3 + 8\,H_2O$
Schwefelsilber, Chromsäure, Silbersulfat, Chromoxyd, Wasser

Indessen entspricht, wenn es sich um metallisches Silber handelt, 6 Atomen Silber ein einziges Molekül Chromoxyd Cr_2O_3, während bei Schwefelsilber dieser Quantität Silber viermal soviel Chromoxyd entsprechen würde. In der Praxis wird dies indessen nicht genau zutreffen, wahrscheinlich weil nicht alles Schwefelsilber in Silbersulfat umgewandelt werden wird.

Es existieren heutigentags mit Bromsilberemulsion präparierte Metallplatten im Handel (Paynetype und ähnliche), welche dazu dienen, direkt in der Gelatineschicht auf den Platten ein Silberbild herzustellen, welches durch Auswaschen (Entwicklung) und nachfolgende Behandlung zur Deckung und Aetzung geeignet ist. Um die mit dem Silber verbundene Gelatine unlöslich zu machen, wird eine einfache Behandlungsweise mit fünfprozentiger Kaliumbichromatlösung empfohlen, indem behauptet wird, daß diese in Gegenwart von Silber die Gelatine unlöslich mache. Mag nun dies Unlöslichwerden gar nicht oder nur in sehr geringem Grade vor sich gehen, so ist es, wie ich bemerkt habe, sehr schwer, die von Silber freie Gelatine in warmem Wasser zu entfernen, ohne daß auch die andere beseitigt wird. Mit einer stark verdünnten Lösung von Chromsäure unter Zusatz von Bromkalium gelingt indessen diese Operation unvergleichlich viel sicherer.

Schließlich kann die beschriebene Methode auch angewendet werden, um ein gewöhnliches, nach einer Strichzeichnung aufgenommenes Negativ in eine Zeichnung oder Unterschrift in Schmirgel umzuwandeln. Nachdem das Negativ hergestellt (auch nach einer Zeichnung auf transparentem Papier) und nachdem die mit dem Silber verbundene Gelatine unlöslich gemacht worden ist, entwickelt man in warmem Wasser und kann auf der zurückbleibenden Gelatine einen Schmirgelauftrag in Form eines feinen Staubes anbringen.

Auf diese Weise kann man auf vollkommen photographischem Wege Etiketten oder Plättchen, welche mit den verschiedensten Zeichnungen dekoriert sind, erhalten.

Bis jetzt habe ich indessen mehr den theoretischen Teil wie den praktischen derjenigen Prozesse, welche sich zum Unlöslichmachen der mit dem Silber verbundenen Gelatine eignet, studiert; nach dem Gesagten scheint es aber, daß dieselben eine große praktische Bedeutung erlangen können. Weniger leicht wird die Anwendung der fraglichen Prozesse zur Herbeiführung der Unlöslichkeit einer mit einem Silberbilde in Kontakt gebrachten Gelatineschicht, da in einem solchen Falle Diffusionsvorgänge im Spiele sind, bei welchen es unmöglich ist, dieselben genau auf das Bild zu beschränken, und welche um so weniger derartig reguliert werden können, daß sie an allen Stellen eine der wirksamen Quantität Silber proportionale Tiefenwirkung hervorzubringen vermögen.

Zur Brauntonung von Bromsilberbildern.

Von Professor E. Valenta in Wien.

Die Brauntonung von Brom- und Chlorbromsilberbildern auf verschiedenen Entwicklungspapieren ist heute in die Mode gekommen, und es existiert eine größere Anzahl von Vorschlägen und Verfahren, dieses Ziel auf möglichst einfachem Wege zu erreichen.

Die meisten der heute zur Brauntonung verwendeten Methoden gehen darauf hinaus, das Silberbild in Schwefelsilber, $Ag_2 S$, überzuführen. Um diese Ueberführung durch Behandlung mit löslichen Sulfiden zu ermöglichen, wird das Silber des Bildes vor dem eigentlichen Tonen in ein unlösliches Silbersalz umgewandelt, zu welchem Zwecke meist Lösungen von Ferrizyankalium, welche Bromkalium enthalten, dienen, das so „gebleichte" Silberbild wird mit der Sulfidlösung (Natrium-, Barium- oder Ammoniumsulfid) behandelt.

Statt der genannten Sulfide kann zur Brauntonung mit Vorteil das unter der Bezeichnung Schlippes Salz im Handel erhältliche lösliche Natriumsulfantimonat: $Na_3 Sb S_4 + 9 H_2 O$ als Zusatz zu einem geeigneten Entwickler benutzt und dieser dann zum Schwärzen des gebleichten Silberbildes verwendet werden, da eine Lösung von Schlippeschem Salz, wenn sie als solche allein zur Tonung des gebleichten Silberbildes benutzt wird, orangerote Bilder mit stark gefärbten Weißen gibt.

Bei den im Photochemischen Laboratorium der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien durchgeführten Brauntonungsversuchen nach obigem Verfahren hat sich ein Brenzkatechinentwickler folgender Zusammensetzung bewährt:

A)	Brenzkatechin	20 g,
	Natriumsulfit (kristallisiert)	100 „
	Wasser	1000 ccm.
B)	Soda (kristallisiert)	200 g,
	Wasser	1000 ccm.

2 Volumen von Lösung A werden mit 1 Volumen von Lösung B gemischt und je nach dem gewünschten Tone (Sepia oder helleres Braun) zu 100 ccm dieser Lösung 2 bis 4 ccm einer zehnprozentigen Lösung von Schlippeschem Salz zugesetzt.

Die mit der üblichen Bleichlösung:

Ferrizyankalium	40 g,
Bromkalium	20 „
Wasser	1000 ccm.

gebleichten Bilder werden gewaschen und mit diesem Entwickler behandelt, wobei sehr schöne Brauntöne erzielt werden[1]).

Zur Vereinfachung des Verfahrens der Schwefeltonung wurde von einigen Autoren empfohlen, die Bleichungs- und Tonungslösung zu kombinieren; so verwendet O. Mente[2]) ein Tonbad, welches durch Zusammengießen zweier, bis kurz vor dem Gebrauche getrennt zu haltender Lösungen erhalten wird.

Die eine der Lösungen ist verdünntes Schwefelammonium, die andere eine wässerige Ferrizyankalium-Bromkaliumlösung.

H. Kropf[3]) empfahl ein aus Ammoniumbikarbonat, Kaliumpersulfat und Schwefelnatriumlösung bestehendes Bad zum gleichen Zwecke.

Ein Tonungsverfahren, welches gleichfalls die Anwendung nur eines Bades zur Hervorbringung brauner Töne auf Bromsilber-, bezw. Chlorbromsilberbildern benötigt, beruht auf der Verwendung einer Schwefelnatrium-Selenlösung und wurde der „Rheinischen Emulsionspapierfabrik" in Dresden patentiert[4]).

Das hierbei verwendete Tonbad, eine Lösung von 10 g Selen in 600 ccm Schwefelnatriumlösung (1 : 5), bildet eine braunorange Lösung, welche, in verschlossenen Flaschen aufbewahrt, gut haltbar ist.

Die Tonung kann entweder durch Ueberstreichen des betreffenden Bildes mit dieser konzentrierten Lösung oder durch Baden in der mit der fünf- bis sechsfachen Menge Wasser verdünnten Selenlösung durchgeführt werden; sie gibt intensive braune bis purpurbraune Töne, wobei die Weißen eine orange Färbung annehmen, welche aber leicht durch nachträgliches Behandeln des mit Wasser kurz abgespülten Bildes mit verdünnter saurer Sulfitlauge entfernt werden kann.

Läßt man die verdünnte Lösung längere Zeit an der Luft stehen, so wird sie trübe und scheidet einen Niederschlag von rotem Selen ab. Da das Silberselenid schwarz gefärbt ist, das getonte Bild aber eine purpurbraune Färbung aufweist, scheint es, daß bei der Tonung außer einer geringen Schwefelsilberbildung elementares rotes Selen auf der Bild-

1) Sollte Blasenbildung auftreten, so ist die Lösung entsprechend mit Wasser zu verdünnen.
2) „Das Atelier des Photographen" 1911, S. 60.
3) „Phot. Chronik" 1910, S. 619.
4) D. R. P. 238513.

substanz niedergeschlagen wird, wodurch die purpurbraune Bildfärbung entsteht.

Zum Nachweis von Selen im getonten Silberbilde wurde, da die Bildsubstanz nur wenig Material gibt, durch Reduktion von Bromsilber auf nassem Wege feinst verteiltes Silber hergestellt und mit dem Selentonbade behandelt. Es trat alsbald braunschwarze Färbung des grauen Silberpulvers ein und die orangebraune Lösung wurde bis auf eine schwache Gelbfärbung entfärbt. Das Silberpulver wurde abfiltriert und mit heißem Wasser ausgewaschen. Durch Auflösen des Silberpulvers in Salpetersäure, Fällen des Silbers mit Salzsäure, Abdampfen des Filtrates zur Trockne und Aufnehmen des Rückstandes in Salzsäure wurde eine Lösung erhalten, welche auf Zusatz von schwefliger Säure einen intensiv roten Niederschlag von Selen gab. Das Pulver hatte also Selen aufgenommen.

Wenn man diese Umstände in Betracht zieht, so erscheint die bereits erwähnte Annahme, daß sich bei der Tonung aus der Selenlösung rotes Selen absondert, welches auf den Bildstellen niedergeschlagen wird, als vollkommen berechtigt.

Ich habe nun versucht, ob es nicht möglich wäre, durch Zusatz von Reduktionsmitteln zur Selenlösung die Tonung zu beschleunigen. Zusätze von geringen Mengen Hydroxylaminsalz zu einem derartigen Bade hatten bei Bromsilberbildern zwar keine Abkürzung des Tonungsprozesses zur Folge, bewirkten aber, daß die Weißen der darin getonten Bilder sich weniger stark orange färbten und die Bilder einen sepiabraunen Ton annahmen.

Einen rascheren Verlauf der Tonung erzielt man durch Zusatz von 5 bis 10 ccm Brenzkatechinlösung 1:100 ccm zu 50 ccm des mit 4 Teilen Wasser verdünnten konzentrierten Bades. Ein solches Tonbad gibt in wenigen Minuten sepiabraune, bei längerer Einwirkung purpurbraune Töne von angenehmer Wirkung. Die nur wenig gefärbten Weißen lassen sich im Sulfitbade leicht bleichen.

Zum Chromeiweißverfahren.

Von K. H. Broum, k. k. Lehrer in Wien.

Bekanntlich steht als Kopiermethode auf Zink für Strich- und Autotypienegative am meisten das Chromeiweißverfahren in Anwendung, denn die im Verlaufe des Prozesses

nötige Temperatur ist keine so hohe wie beim Fischleimemailverfahren, welches wohl bezüglich Glätte und Weichheit der Aetzung die besseren Resultate liefert, jedoch auf Zink wegen des Kristallinischwerdens des Metalles nicht gut anzuwenden ist.

Die zum Chromeiweißverfahren nötige Kopierschicht setzt sich aus Eiweiß, Ammoniumbichromat, Wasser und Ammoniak zusammen. Ein Vergleich verschiedener in Anwendung stehender Rezepturen ergab sehr große Unterschiede in bezug auf Lichtempfindlichkeit und Löslichkeit, was auf die Schichtdicke resp. auf das Verhältnis von Eiweiß zu Wasser zurückzuführen ist. So ist bei manchen Rezepturen das Verhältnis von Eiweiß zu Wasser wie 1:1, während andere das Verhältnis 1:10 bis 1:18 aufweisen.

Durch systematische Versuche erwies sich das Verhältnis 1:10 am günstigsten, wobei genügend dicke Schicht bei ziemlich großer Lichtempfindlichkeit erreicht ist. Die Zusammensetzung der Kopierlösung wäre dann:

Eiweiß (geschlagen aus Hühnereiern) .	20 ccm,
Ammoniumbichromat	2 g,
Wasser	200 ccm.
Ammoniak bis zur strohgelben Färbung.	

Mit obiger Chromeiweißlösung präparierte, vorher angerauhte Zinkplatten benötigen unter einem Strich- oder Autotypienegativ bei einer Hochspannungsbogenlampe von 10 Ampere in einer Entfernung von 70 cm nur 3 Minuten Kopierzeit.

Zum Kopieren im direkten Sonnenlichte sind mitunter die wasserärmeren Chromeiweißlösungen wegen der geringeren Lichtempfindlichkeit vorteilhafter.

Anstatt des aus Hühnereiern geschlagenen Eiweißes wurde auch trockenes Eiweiß in Stücken von Merck in Darmstadt mit gleich gutem Erfolg versucht.

Eine Methode zur Prüfung photographischer Verschlüsse[1]).

Von A. von Obermayer in Wien.

Die Methoden zur Prüfung photographischer Verschlüsse lassen sich, so verschieden sie auch sind, in zwei Klassen scheiden, und zwar in solche, welche bloß die Dauer der Exposition, entweder durch direkte Beobachtung oder durch photographische Aufzeichnung messen, und in solche, welche

1) Aus „The Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 723.

nebst der tatsächlichen Expositionszeit auch den Wirkungsgrad, die Effizienz (Rendement) des Verschlusses zu ermitteln gestatten. Die letztgenannten Methoden geben den vollständigeren Aufschluß über die Güte eines Verschlusses.

Unter Oeffnungszeit oder totaler Expositionszeit eines Verschlusses versteht man bei einem Zwischenlinsenverschluß das Zeitintervall zwischen dem Augenblick, in welchem das Licht zuerst durch den Verschluß eingelassen, und jenem, in welchem es abgeschnitten wird. Diese Zeit ist ein Maß für die Geschwindigkeit, mit der sich ein Objekt bewegen darf, ohne daß dessen Bild merklich gestört wird.

Bei einem Schlitzverschluß ist die Oeffnungszeit definiert durch den Zeitabschnitt, in welchem der Schlitz die Linsenachse kreuzt, es ist zugleich das Maß für die Lichtmenge, welche die Mitte der Platte während dieser Zeit erreicht. Diese Oeffnungszeit ist nicht direkt vergleichbar mit jener eines Zwischenlinsenverschlusses.

Bei Schlitzverschlüssen ist diese totale Oeffnungszeit noch von der Expositionzeit überhaupt zu unterscheiden, das ist die Zeit, während welcher der Schlitz die Länge der Platte durchläuft.

Als äquivalente Oeffnungszeit wird jene Zeit bezeichnet, während welcher der Verschluß, vollständig geöffnet, eine ebenso große Lichtmenge einlassen würde, als während seiner Bewegung wirklich durch denselben hindurchtritt. So würde z. B. ein Irisverschluß, der sofort, nachdem er die volle Oeffnung freigegeben hat, abzuschließen beginnt, nur 33 Prozent derjenigen Lichtmenge durchlassen, welche ein idealer Verschluß, der zum Oeffnen und Abschließen keine Zeit braucht, in der totalen Expositionszeit jenes Irisverschlusses eingelassen hätte.

Aber auch bei Schlitzverschlüssen ist ein Unterschied zwischen der Zeit, in welcher überhaupt Licht auf einen Punkt der Platte fällt, und derjenigen, die als äquivalente Oeffnungszeit bezeichnet wurde, vorhanden.

Die Belichtung eines Punktes der Platte beginnt bei solchen Verschlüssen mit dem Eintritte der unteren Kante des nach abwärts bewegten Schlitzes in den Lichtkegel, welcher vom Umfang der Oeffnung des Objektives zu jenem Punkte gezogen werden kann, und endet, wenn die obere Kante des Schlitzes diesen Kegel eben verläßt. Dabei ist dieser Punkt voll beleuchtet, solange jener Lichtkegel gänzlich durch den Schlitz hindurchtreten kann, was um so länger der Fall ist, je weiter der Schlitz und je kleiner dessen Abstand von der photographischen Platte ist. Die

Belichtung steigt also von Null an zu dem Maximum, hält sich eine Weile und sinkt dann zu Null ab. Sie würde stets den Maximalwert haben, wenn der Schlitz unmittelbar vor dem betrachteten Schirmpunkte vorüberbewegt würde, dann fielen die totale und die äquivalente Expositionszeit zusammen.

Es kann also leicht vorkommen, daß ein Schlitzverschluß und ein Zwischenlinsenverschluß für eine bestimmte Linsenöffnung einen Wirkungsgrad 0,5 haben. Die Oeffnungszeit des Schlitzverschlusses sei 0,001 Sekunde und jene des Linsenverschlusses 0,002 Sekunden. Unter diesen Verhältnissen sind die Verschlüsse einander äquivalent. In beiden Fällen ist die Länge der Zeit, durch welche Licht auf die Platte fällt, 0,002 Sekunden und die äquivalente Expositionszeit 0,001 Sekunde. Dieser Unterschied ist jederzeit zu beachten, wenn die Ergebnisse von vergleichenden Prüfungen in Betracht gezogen werden.

Nach der Methode von A. Campbell und Th. Smith wird die totale Oeffnungszeit dadurch ermittelt, daß ein schwingender Lichtstrahl auf der in ihrer Ebene herabfallenden photographischen Platte eine Wellenlinie während der Oeffnung des Verschlusses verzeichnet. Aus der bekannten Schwingungsdauer des Lichtstrahles und der Anzahl der aufgezeichneten Wellen läßt sich die totale Oeffnungszeit einfach berechnen.

Der schwingende Lichtstrahl wird durch Reflexion des Lichtes einer vertikal gestellten Nernst-Lampe (Fig. 41) an den Spiegel *M* eines Vibrationsgalvanometers, wie es im „Philosophical Magazine“, Oktober 1907, beschrieben ist, auf die photographische Platte geworfen.

Der Spiegel des Galvanometers kann auf 50 bis 500 Schwingungen in der Sekunde abgestimmt werden. Da er eine Fläche von 50 bis 80 qmm hat, reflektiert er von der Nernst-Lampe genügend Licht, selbst bei sehr raschen Expositionen hochempfindlicher Platten. Der elektrische Strom, welcher der Beleuchtungsanlage mit Vorschaltung einer Lampe als Widerstand entnommen werden kann, wird mit Hilfe eines Drahtunterbrechers, einer elektrisch betriebenen Stimmgabel oder für besondere Schnelligkeiten durch einen Mikrophonbrummer intermittierend gemacht und durch eine Primärspule von 50 bis 100 Windungen geleitet. Ueber diese ist die mit dem Galvanometer verbundene Sekundärspule geschoben und so eingestellt, daß die richtige Amplitude des mit der Stromquelle abgestimmten Galvanometerspiegels erhalten wird.

Das vertikale Bild des Lichtfadens wird mit Hilfe der Linse L_1 vor der Lampe und jener L_2 auf die photographische Platte eingestellt. Soll nur die Oeffnungszeit ermittelt werden, dann wird vor die Linse L_2 der Verschluß S angebracht, der in Fig. 41 vor der Linse L_3 gezeichnet ist (der gestrichelt gezeichnete Strahlengang fällt dann weg).

Um einen zeichnenden Lichtpunkt zu erhalten, befindet sich vor der Platte ein schmaler horizontaler Spalt, der in der Fig. 42 mit T bezeichnet ist, welcher aus dem Lichtfadenbilde ein ganz kurzes Stück abschneidet. Der schwingende Lichtstrahl wird derart gerichtet, daß er nur

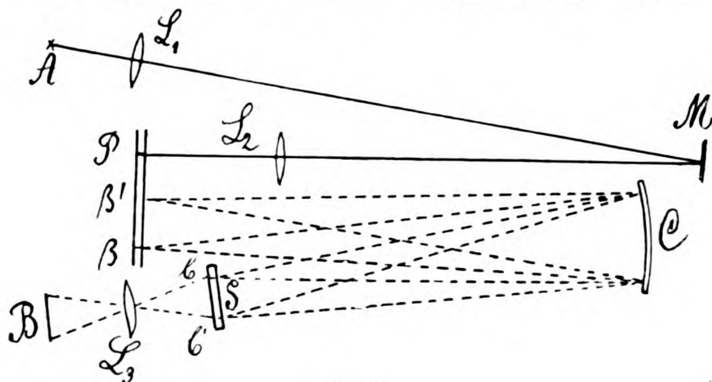
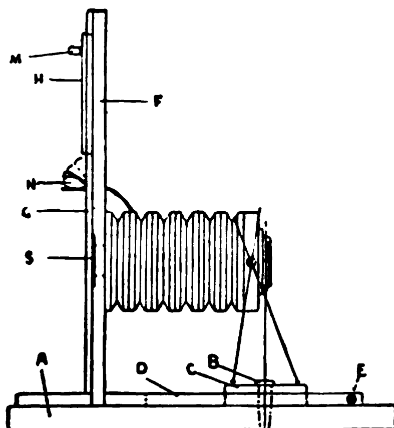


Fig. 41.

durch den geöffneten Verschluß und die Linse L_2 auf die Platte gelangen, also nur so lange zeichnen kann, als der Verschluß offen ist. Zu diesen Versuchen wurde eine eigene Kamera konstruiert, die im „Brit. Journ. of Phot.“ 1909, S. 895, beschrieben und abgebildet ist. An den mit derselben verbundenen Messingführungen gleitet der Plattenhalter mit der Platte nach abwärts und löst dabei den Verschluß aus. Die Fig. 42 u. 43 sind Seiten- und Rückansichten dieser Kamera. In das Grundbrett A ist ein vertikaler Zapfen B eingelassen, der durch einen Ausschnitt in dem Holzstück C frei beweglich hindurchtritt. Dieses Holzstück C trägt mittels Streben den Vorderteil der Kamera mit der Linse und dem Verschluß, es läßt sich zwischen Teilen D des Grundbrettes verschieben und mittels einer Schraube E einstellen. Dadurch ist es möglich, das Zentrum des Verschlusses genau

über die verlängert gedachte Achse des Zapfens *B* zu bringen, obwohl die ganze Kamera um einige Grade um *B* gedreht ist. Die Rückseite *F* der Kamera ist mit dem Teile *D* der Grundplatte fest verbunden, der sich, soviel aus der Beschreibung und Abbildung zu vermuten ist, bei der Drehung um *B* auf der Grundplatte *A* verschiebt. Die Metallplatte *S* ist von dem schon früher erwähnten schmalen horizontalen Spalt *T* und einer Oeffnung *P* zur Erleichterung der scharfen Einstellung durchbrochen. *GG* sind genutete



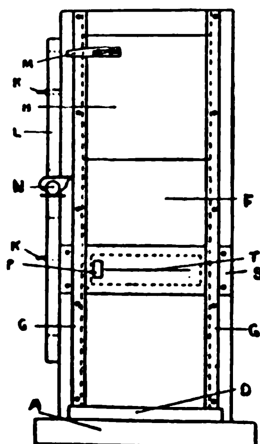


Fig. 42. Seitenansicht Fig. 43. Rückansicht
der zu den Versuchen benutzten photographischen Kamera.

Metallstreifen, an welchen der Plattenhalter *H* herabgleitet, dessen Nase *M* dabei auf die obere Platte eines Gummiballkompressors wirkt und dadurch beim Fallen des Plattenhalters die Auslösung des Verschlusses besorgt. Bei der Aufwärtsbewegung des Plattenhalters geht die Nase frei am Kompressor vorüber. Die pneumatische Auslösung wird von einem beweglichen Teil *L* getragen und kann in beliebiger Höhe durch Flügelschrauben *KK* festgestellt werden.

Die Fig. 44 zeigt verschiedene Wellenlinien auf einer zu mehreren Versuchen benutzten Platte. Es sind 18, 5, 4,5, 6,1 Wellen von einem Lichtstrahl mit $^1/_{300}$ Sekunde Schwingungsdauer aufgezeichnet worden, was in diesem Falle Oeffnungszeiten von 0,062, 0,017, 0,015 und 0,020 Sekunden entspricht.

Der Wirkungsgrad oder die Effizienz des Verschlusses kann in folgender Weise definiert werden: Bezeichnet τ die totale, T die äquivalente Expositionszeit, A die Maximalöffnung des Verschlusses und a jene zur Zeit t, dann ist

$$AT = \int_0^\tau a\,dt, \text{ der Wirkungsgrad} = \frac{T}{\tau} = \frac{\int_0^\tau a\,dt}{A\tau}.$$

Zur Ermittelung des Wirkungsgrades wird eine von Sir William Abney vorgeschlagene Methode benutzt

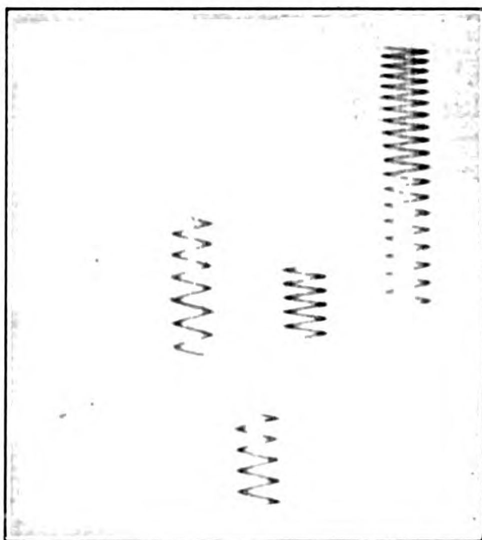


Fig. 44. Eine photographische Platte, welche zur Ermittlung der Oeffnungsdauer von Verschlüssen diente, mit den darauf verzeichneten Wellenlinien.

welche die Verfasser in folgender Weise durchführten: Der Verschluß E wird vor der Linse L_2 beseitigt, wie dies in der Fig. 41 ohnehin schon vorausgesetzt ist, und der von der Lichtquelle A ausgehende Lichtstrahl durch die Linsen L_1 und L_2 auf die Platte eingestellt, vor welcher sich der schon

erwähnte schmale horizontale Spalt T befindet. Während die Platte fällt, zeichnet dieser Lichtstrahl die Wellenlinie auf der ganzen Länge derselben zum Zwecke der Zeitbestimmung auf. Eine zweite lineare Lichtquelle B wird mittels einer Linse L_3 auf einen horizontalen Spalt $b\,b_1$ eingestellt, welcher in einer Diametralebene des Verschlusses so nahe als möglich an demselben angebracht ist. Ein

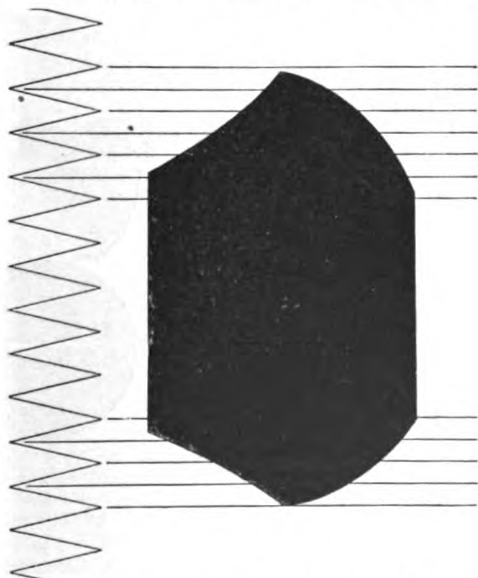


Fig. 45. Untersuchung der Wirkungsweise eines Verschlusses zur Bestimmung des Wirkungsgrades.

Bild $\beta\,\beta_1$ dieses beleuchteten Spaltes wird durch den Hohlspiegel C auf die photographische Platte neben der zu erzeugenden Wellenlinie geworfen. Es ist in der Abhandlung nichts Näheres darüber enthalten, was auf dem Objektivbrette vorgekehrt ist, damit dies ermöglicht werde, jedenfalls muß eine Oeffnung vorhanden sein. Während die Platte fällt, löst sie durch die Nase M (Fig. 42) den Verschluß aus und das Spaltenbild erzeugt, indem es sich gegen die fallende Platte verschiebt, eine Aufzeichnung, welche

in jedem Augenblick der Länge des Spaltenteiles entspricht, den der Verschluß während seiner Oeffnung freigibt. Das Spaltenbild $\beta\beta_1$ muß selbstverständlich genau vor dem in den Fig. 42 u. 43 mit *T* bezeichneten Spalt an der fallenden Platte entstehen. Die Fig. 45 zeigt die Wellenlinie und die gleichzeitig gewonnene Aufzeichnung des Spaltenbildes $\beta\beta_1$.

Die Fig. 46 stellt den Oeffnungsvorgang eines bestimmten Verschlusses dar. Die weiße Linie bezeichnet jene Spaltlänge $b\,b_1$, durch welche der Verschluß während der Oeffnung Licht austreten läßt, und die sich durch den Hohlspiegel als $\beta\beta_1$ abbildet.

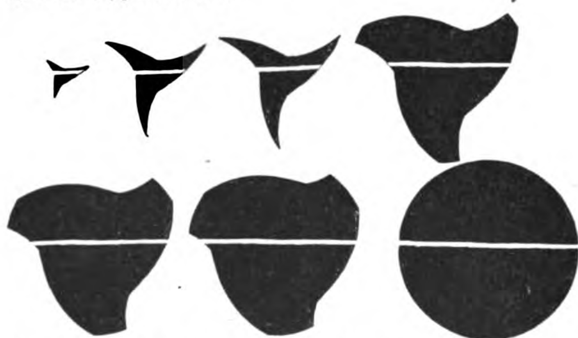


Fig. 46. Der Oeffnungsvorgang eines bestimmten Verschlusses. Die weiße Linie, welche die Oeffnung durchzieht, entspricht dem Spalt $b\,b'$ in der Fig. 41, wird als $\beta\beta'$ auf die fallende Platte durch den Hohlspiegel *C* projiziert und zeichnet die in den Fig. 45, 47, 48, 49 u. 50 angeführten Bilder.

Aus solchen Aufzeichnungen wie in den Fig. 45 u. 46 läßt sich die Fläche der Verschlußöffnung für jede der durch die Wellenzahlen bestimmten Zeiten ermitteln und daraus die Menge des Lichtes auffinden, welche wirklich auf die Platte gelangt, und damit der Wirkungsgrad feststellen.

Auch Schlitzverschlüsse, die sich vor der photographischen Platte bewegen, können nach dieser Methode geprüft werden. Ein sehr enger beleuchteter Spalt wird fast in Berührung mit dem Verschlußstoff gebracht. Solange sich der Schlitz diesem Spalt gegenüber bewegt, erreicht das Licht die photographische Platte und zeichnet ein rechteckiges Bild seitlich der Wellenlinie.

Schlitzverschlüsse.

In zehn typischen Verschlüssen, von denen nur zwei nach demselben Prinzipe gefertigt waren, ergaben sich bei einzelnen als kleinste Oeffnungszeit 0,0005 Sekunden, als größte 0,006 Sekunden. Das Mittel der kleinsten Oeffnungszeiten war 0,0025 Sekunden; vier von den zehn Verschlüssen hatten eine geringere kleinste Oeffnungszeit, nur zwei erreichten 0,001 Sekunde.

In den besten Fällen blieb die kleinste Oeffnungszeit innerhalb 3 Prozent des nominellen Wertes; in den schlechtesten Fällen war sie dreimal so lang, als sie hätte sein sollen, also ein Fehler von 200 Prozent, wenn die Bezeichnungen der Oeffnungszeit zugrunde gelegt würden.

In einigen dieser Verschlüsse waren die verschiedenen Oeffnungszeiten durch Zahlen unterschieden, aber nicht angegeben, welchen absoluten Werten sie wirklich entsprechen. In den besten Fällen war der mittlere Fehler aller bezeichneten Oeffnungszeiten 14 Prozent, in den schlechtesten 60 Prozent und der mittlere Fehler aller Fälle 43 Prozent.

Die längsten Expositionszeiten waren zwischen 0,089 Sekunden und 0,030 Sekunden mit einem Mittelwerte von 0,056 Sekunden gelegen. Das Verhältnis der größten zur kleinsten Oeffnungszeit lag zwischen 61 Prozent und 36 Prozent mit einem Mittel von 33 Prozent.

In der Hälfte dieser Fälle wurde die Aenderung der Oeffnungszeit durch die Aenderung der Schlitzweite erzeugt und derselben proportional gefunden. In vier Fällen konnte die Spannung der Feder nebst der Schlitzbreite geändert werden, aber jene Aenderung hatte nur geringe Beschleunigung der Wirkung zur Folge. Die prozentuelle Verkürzung der Expositionszeit durch Aenderung der Federspannung vom größten zum kleinsten Werte lag zwischen 17 und 30 Prozent mit einem Mittelwerte von 26 Prozent.

Der Wirkungsgrad eines Schlitzverschlusses ist, wie die Verfasser mit Hinweis auf eine diesbezügliche Formel (dieses „Jahrbuch“ für 1910, S. 141 ff.) angeben, um so größer, je kleiner das Verhältnis des Abstandes des Verschlußstoffes von der Platte zur Schlitzbreite ausfällt, und je mehr Schlitzbreite und Geschwindigkeit vergrößert werden. Durch die letzteren Maßnahmen wird auch die Verzerrung der Bilder rasch bewegter Gegenstände verringert, die Definition wird wegen Abschwächung der Beugungswirkung und andere durch die Schlitzränder verursachten Störungen verbessert. Der Abstand des Verschlußstoffes von der Platte kann unter einen Viertelzoll (6 mm) nicht herabgebracht

werden, die Geschwindigkeiten der Schlitzbewegung liegen zwischen 1,15 bis 3 m/sec, das ist im Mittel 1,84 m/sec, und könnten möglicherweise vergrößert werden.

Zwischenlinsenverschlüsse.

Die nachfolgenden Ergebnisse sind Versuchen mit 20 Zwischenlinsenverschlüssen entnommen, bei Linsen, die sogen. halbe Platten 5 zu 4 Zoll ($^{10}/_{13}$ cm) auszeichnen. Große derartige Verschlüsse wurden nicht untersucht, da ihre Oeffnungszeiten groß sind im Vergleiche zu den gewöhnlich gebrauchten derartigen Verschlüssen.

Die kleinste Oeffnungszeit bei einem der untersuchten Verschlüsse war 0,0025 Sekunden, bei allen lag sie zwischen diesem Werte und 0,022 Sekunden; mit einem Mittel von 0,0054 Sekunden. Im besten Falle war die Oeffnungszeit dem nominellen Werte gleich, im schlechtesten Falle war sie zwei- bis dreimal so hoch.

Der mittlere Fehler war für alle Oeffnungszeiten im besten Falle 15 Prozent, im schlechtesten 80 Prozent und im Mittel 45 Prozent. Die längsten Expositionen waren 0,17 Sekunden und 2,3 Sekunden mit einem Mittel von 1,0 Sekunde. Das Verhältnis der größten Oeffnungszeit zur kleinsten lag zwischen 7,5 und 1000 mit einem Mittelwerte von 500.

In einigen dieser Fälle wurde der Wirkungsgrad bestimmt. Es wurden im besten Falle, mit der kürzesten Oeffnungszeit von 0,005 Sekunden, ein Wirkungsgrad von 54 Prozent, bei der größten Oeffnungszeit (0,84 Sekunden) von 100 Prozent und die mittleren Ergebnisse für alle Wirkungsgrade für die kleinsten Oeffnungszeiten (Mittel 0,0054 Sekunden) 50 Prozent, für die größte (Mittel 1,0 Sekunde) 100 Prozent, im Mittel (Mittel 0,22 Sekunden) 80 Prozent gefunden.

Die meisten der Linsenverschlüsse sind mit einer Zahnradübersetzung versehen, welche in Verbindung mit einer Bremse zur Wirkung kommt. In einigen Fällen hat diese Bremse die Form eines Anstoßtopfes mit Luft als wirkendes Mittel. In Verschlüssen dieser Art öffnen und schließen sich die Verschlußblätter sehr rasch, und der größte Teil der möglichen Expositionszeit tritt bei voller Oeffnung der gebrauchten Linse ein. Bei der kürzesten Exposition ist kein abschätzbares Intervall zwischen Oeffnen und Schließen; in diesen Verschlüssen ist der Wirkungsgrad bei allen Oeffnungszeiten gut. In einigen der Verschlüsse fehlte die Zahnradübersetzung, und die Verbindung zwischen der Luftbremse und den Verschlußblättern war unmittelbar hergestellt. Dabei

ist es möglich, aus der Bewegung der Verschlußblätter auf die Art und Weise zu schließen, wie die Bremse wirkt. Die allgemeinen Ergebnisse bestärken nicht in dem Glauben an die Verläßlichkeit der Luftbremse. In manchen Fällen wirkt sie saugend, in anderen komprimierend, das erstere scheint das Entsprechendere zu sein, aber stets erfolgt die Bewegung ruckweise. Die Fig. 47 bis 50 veranschaulichen dies; sie stehen in direktem Widerspruche mit der Fig. 45.



Fig. 47. Die zweite Abbildung entspricht der Umkehrung der Bewegung der Verschlußstücke.



Fig. 48. Die dritte Exposition ist zehnmal so lang als die vorhergehenden.

Die Fig. 48 bis 50 zeigen Sätze von drei aufeinanderfolgenden Expositionen, jeder Satz ist mit demselben Verschlusse, in derselben Einstellung gewonnen. Wären die Verschlüsse vollkommen verläßlich, dann müßten die drei Diagramme in einem und demselben Satze identisch in Gestalt und Größe sein. In einem dieser Beispiele (Fig. 48) ist die dritte der Expositionen etwa zehnmal so lang als die vorhergehenden Zeiten. In einem anderen (Fig. 49) ist diese Aenderung von einem Versuche zum nächsten nicht so schlecht wie im ersten angeführten Beispiele. Die Fig. 50 zeigt einen Verschluß, in welchem die Bremse häufig fast stecken geblieben ist, wenn die Exposition nahe vorüber

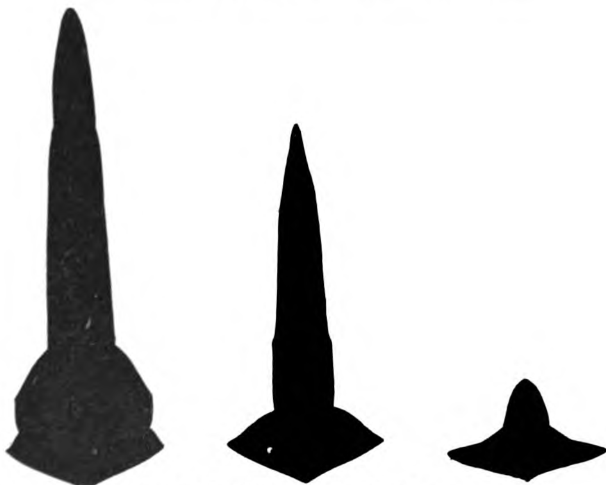


Fig. 49. Drei aufeinanderfolgende Expositionen mit demselben Verschlusse.

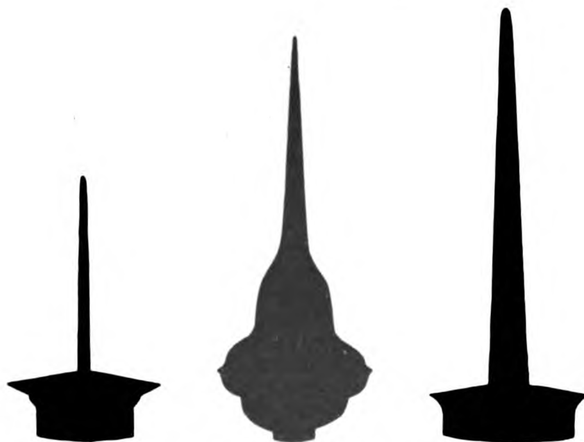


Fig. 50. Die Bremse ist fast stecken geblieben, wenn die Exposition nahe vorüber war.

sein sollte, die Diagramme endigen unter diesen Umständen in einem langen Schweif.

Die Bewegung des Kolbens ist eher ruckweise, wenn die Bremse durch Druck, als wenn sie saugend wirkt. Im ersteren Falle ist der erste Teil der Bewegung schnell, da die Pressung auf beiden Seiten des Kolbens gleich ist und die Feder ihre volle Kraft ausübt. Aber nach einiger Verschiebung wird die Luft komprimiert und ehe noch der Druckunterschied groß genug ist, um die Kraft der Feder aufzuheben, werden die Verschlußblätter vollständig aufgehalten. Zuweilen tritt eine sonderbare Erscheinung auf, wenn die Bewegungsgröße der bewegten Verschlußteile so groß wird, daß der Bremskolben über den Punkt hinausläuft, in welchem der Luftdruck die Federkraft überwindet. Es wird dann, nach einem Moment der Ruhe, die Bewegung des Kolbens und der Verschlußblätter umgekehrt, ähnlich wie beim Zurückspringen einer elastischen Kugel von einem festen Hindernisse. Im zweiten Diagramme der Fig. 47 ist dieses Zurückspringen zu erkennen.

Die Verfasser heben indessen hervor, daß diese mit den Luftbremsen erzielten Ergebnisse nur für einige spezielle Verschlüsse unter denen gelten, die im Laboratorium geprüft wurden. Die meisten der Verschlüsse zeigten keine abschätzbaren Veränderlichkeiten.

Ueber Papierskalenphotometer.

Von Prof. Dr. Franz Novak in Wien.

Der Verfasser beschäftigte sich vor einiger Zeit mit der Eichung einer Anzahl von Papierskalenphotometern und fand dabei zunächst die Bestätigung der Tatsache, daß die Absorptionskonstante für niedere Nummern und hohe Nummern verschiedene Größe aufweist, d. h. die Lichtabsorption verläuft nicht ganz proportional zu der Anzahl der Seidenpapierschichten. Das Skalenphotometer ist, wie auch praktische Versuche ergaben, in höheren Graden unempfindlicher als bei niedrigeren Graden[1]). So z. B. ergab die Prüfung bei diffusem Tageslicht bei einem solchen Instrument bei niederen Nummern (unter 12) die Absorptionskonstante $n = 1,38$, bei hohen Nummern über 12 $n = 1,22$;

1) Eder sagt in seinem Handbuch für Photographie, 2. Aufl., Bd. I, Teil 1, S. 407: „Es ist sicherer, dreimal bis Grad 18 als einmal bis zum Grad 23 zu kopieren."

daraus ergibt sich ein Mittelwert der Absorptionskonstante $n = 1{,}30$.

Die Absorptionskonstante ändert sich ganz bedeutend bei Verwendung von anderen Lichtarten. So ergab das Skalenphotometer, welches bei Tageslicht eine Durchschnittskonstante von 1,30 besitzt, bei Anwendung von gewöhnlichen Bogenlampen eine Absorptionskonstante von 1,50. Es ist damit eine Bestätigung der Arbeiten Dr. P. Ritter v. Schrotts gegeben, welcher 1910 nachwies[1]), daß sich die Absorptionskonstante des Vogelschen Seidenpapierphotometers wesentlich verschieden stellt, je nachdem man Benzinlicht, elektrisches Licht und das Licht der Quecksilberlampe benutzt.

Für gewisse praktische Zwecke, z. B. Pigmentdruck, mit sehr dichten Negativen ist ein Photometer mit einer strengeren Papierskala erwünscht als das Vogelsche Seidenpapierphotometer, dessen Absorptionskonstante 1,27 beträgt.

An der Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien wurde zu diesem Zwecke eine andere Papierskala aus dichterem Papier bei dem Photometer in Anwendung gebracht. Als Papiersorte wurde nach längeren Proben das Postpapier Nr. 20 der Neusiedler Aktiengesellschaft für Papierfabrikation verwendet. Dasselbe zeigt bei diffusem Tageslicht die Absorptionskonstante 1,65.

Die angezeigten Lichtmengen, welche den einzelnen Nummern dieses Photometers entsprechen, sind in nachstehender Tabelle verzeichnet.

Grade	Angezeigte Lichtmenge	Grade	Angezeigte Lichtmenge
1	1,65	13	671,80
2	2,72	14	1 108,46
3	4,49	15	1 828,46
4	7,41	16	3 017,72
5	12,23	17	4 979,22
6	20,18	18	8 215,60
7	33,29	13	13 555,60
8	54,93	20	22 366,50
9	90,64	21	36 904,60
10	149,56	22	60 891,40
11	246,76	23	100 474,50
12	407,15	24	165 776,90

1) Siehe dieses „Jahrbuch“ für 1910, S. 114.

Ein Vergleich zwischen Tiefe und seitlicher Säurewirkung bei der Zinkätzung.

Von N. S. Amstutz in Valparaiso.

Daß zwischen Linien- und Halbtonätzung eine gründliche Verschiedenheit besteht, abgesehen von der Beschaffenheit der dazu verwendeten Materialien, ist allen Chemigraphen im allgemeinen bekannt. Der Hauptgrund der Verschiedenheit liegt darin, daß die Lage der einzelnen Linien bei Halbtönen tatsächlich eine konstante ist, während dieselbe wegen des häufigen Vorkommens großer offener Zwischenräume bei Linienätzung eine sehr verschiedene ist.

Es wurden graphische Kurven zweierlei Art entworfen, welche das Verhältnis von Zeit, Tiefe, seitlicher Wirkung usw. dartun. Die Kurven in Fig. 51 zeigen die Tiefencharakteristika der Zinkätzung, die totale Tiefe zu bestimmten Zeiten, die Tiefenzunahme von Aetzung zu Aetzung und den Aetzungsbetrag (Grad) pro Minute für die verschiedenen Aetzungen. Die Kurven in Fig. 52 zeigen die charakteristischen Merkmale der seitlichen Wirkung, die totale Zunahme der seitlichen Wirkung zu bestimmten Zeiten, die Veränderungen von Aetzung zu Aetzung und den Betrag (Grad) der seitlichen Aetzung pro Minute.

Eine Vergleichung der beiden Kurvensätze zeigt, daß die seitliche Wirkung stärker ist als die Tiefenwirkung. Diese Erscheinung hat ohne Zweifel ihren Grund in der schaukelnden Bewegung der Aetzwannen, wodurch die Säure gegen die entstandenen Ränder (des Metalls) getrieben wird. Es scheint aber noch ein anderer Grund für diese Erscheinung vorhanden zu sein. Er ist darin zu suchen, daß die obere Fläche des gedeckten Zinks (die Kopie) beständig der Säure neue Ränder bietet, während das Aetzgefäß mehr oder weniger mit Zersetzungsprodukten des geätzten Materials gefüllt wird, welche die kräftigste Wirkung verhindern. Die punktierten Linien der Kurven zeigen die mutmaßlich ausgeglichenen Werte. Beide Kurvensätze sind in demselben Maßstabe gezeichnet, so daß eine Vergleichung der Effekte leicht vorgenommen werden kann. Die angegebene Seitenwirkung ist, wie gewöhnlich, durch Einstauben oder Einwalzen vermieden.

Eine in den Kurven dargestellte Form (die Zunahme des Grades der seitlichen Wirkung) zeigt den Vorteil einer senkrechten Wirkung der Säure auf die zu ätzende Platte gegenüber der gewöhnlichen Methode, wenn Schaukelgefäße angewendet werden. Eine (der Oberfläche der Platte)

parallele Anwendung (der Säure) bringt eine verstärkte Seitenwirkung derselben hervor, während durch die senk-

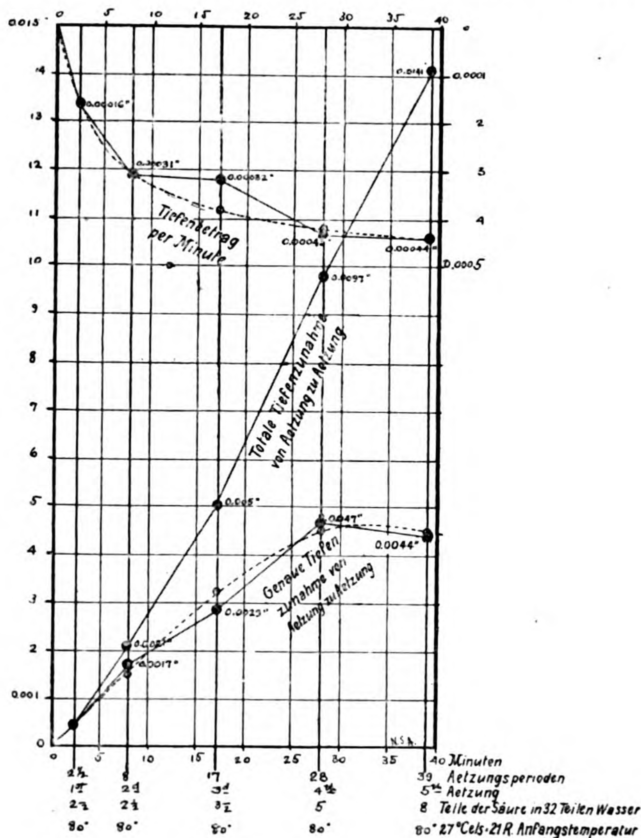


Fig. 51.

rechte Wirkung derselben die Seitenwirkung reduziert wird. Der praktische Wert einer solchen Reduktion besteht in der Bildung druckfähiger Erhöhungen von größerer mecha-

nischer Festigkeit, da sich dieselben mehr der pyramidalen Strukturform nähern. Eine zu schnelle Seitenwirkung gibt

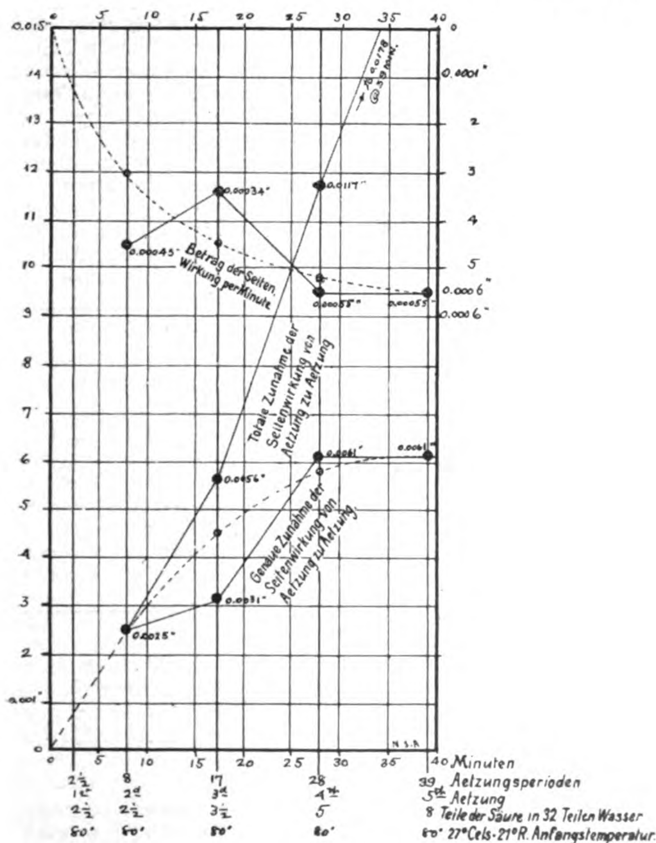


Fig. 52.

Veranlassung zur Bildung rauher Kanten, zum Unterfressen usw. Wenn das Unterfressen eintritt, werden die Erhöhungen in Hinsicht auf ihre Struktur zu sehr geschwächt

und sie brechen zum Teil, wenn sie dem starken Druck der Druckpresse ausgesetzt werden.

Es ist interessant, die Reduktion des Aetzungsgrades bei der fünften Aetzung zu beobachten. Diese zeigt, daß die Anwendung einer Säure in der Stärke von 8 Teilen Salpetersäure in 32 Teilen Wasser keine so starke Wirkung hervorbringt unter 11 Minuten, wie 5 Teile Säure in 32 Teilen Wasser in derselben Zeit bei der vierten Aetzung. Bei der vierten Aetzung richten sich die Kurven der Tiefenzunahme (die untere) und des Wirkungsgrades (die obere) mehr horizontal. Dies ist bemerkbarer bei der unteren als bei der oberen, welche die Verzögerung anzeigt. Die Tabellen zeigen in summarischer Weise kurz zusammengestellt die verschiedenen Werte der Kurven, um die Zahlenvergleiche zu erleichtern.

Aetzungen	Tiefe (Fig. 51)				
	Total	Zunahme		Betrag pro Minute	
		berechnet	gleichwertig[1]	berechnet	gleichwertig[1]
1	0,0004	0,0004	0,0004	0,00016	0,00016
2	0,0021	0,0017	0,0015	0,00031	0,00031
3	0,0050	0,0029	0,0032	0,00032	0,00038
4	0,0097	0,0047	9,0045	0,00043	0,00042
5	0,0141	0,0044	0,0045	0,00044	0,00044

Aetzungen	Seitliche Wirkung (Fig. 52)				
	Total	Zunahme		Aetzbetrag	
		berechnet	gleichwertig[1]	berechnet	gleichwertig[1]
1	—	—	—	—	—
2	0,0025	0,0025	0,0025	0,00045	0,0003
3	0,0056	0,0031	0,0045	0,00034	0,00045
4	0,0117	0,0061	0,0058	0,00055	0,00053
5	0,0178	0,0061	0,0061	0,00055	0,00055

1) Werte der punktierten Kurven von Fig. 51 u. 52.

Fortschritte und Neuerungen auf dem Gebiete der Stereoskopie.

Von Dr. Theodor Dokulil, Privatdozent und Adjunkt an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Was zunächst die wissenschaftlichen Arbeiten und Publikationen auf dem Gebiete der Stereoskopie betrifft, sind die folgenden auf die Methoden der Stereoskopie und ihre praktische Durchführung Bezug habenden Berichte und Veröffentlichungen hervorzuheben.

Ueber die „Herstellung von sogen. Mehrfachdiapositiven“ berichtete G. Estanave auf dem 3. Internationalen photographischen Kongresse in Brüssel. Diese stereoskopischen Mehrfachpositive werden durch ein Verfahren erhalten, welches als Ausgestaltung der Parallaxstereoskopie (siehe dieses „Jahrbuch“ für 1907, S. 186) bezeichnet werden kann. Bringt man nämlich in einer kleinen Entfernung von der Platte ein Linienraster an, auf dem sich horizontale und vertikale Linien rechtwinklig kreuzen, und setzt man in das Objektiv eine Blende mit vier Oeffnungen O_1, O_2, O'_1 und O'_2 (Fig. 53) ein, so kann man bei verdeckten Oeffnungen O'_1 und O'_2 durch die Oeffnungen O_1 und O_2 eine stereoskopische Aufnahme eines bestimmten Gegenstandes A erhalten. Deckt man dann die Oeffnungen O_1 und O_2 ab, so kann auf derselben Platte ohne Veränderung der übrigen Anordnung eine zweite Stereoskopaufnahme B gemacht werden. Man hat demnach auf der Platte vier verschiedene Aufnahmen (Fig. 54), von denen je zwei ein Stereoskopbild

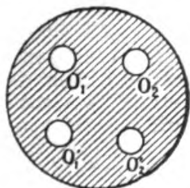


Fig. 53.

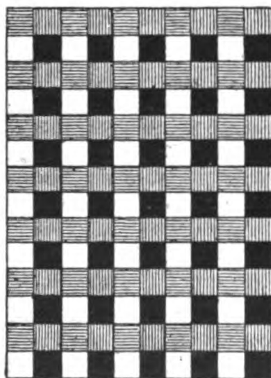


Fig. 54.

ergeben. Wenn man das entwickelte und kopierte Bild durch ein analoges Linienraster betrachtet, so erblickt man, je nach der Höhenlage der Augen, ein stereoskopisches Bild des ersten oder zweiten aufgenommenen Gegenstandes. Nimmt man beide Male denselben Gegenstand auf, so gewinnt man eine bedeutende Erhöhung des Einblickes in die körperliche Gestaltung des Objektes, indem man dann stereoskopische Ansichten aus verschieden hoch gelegenen Standpunkten erhält.

Auf demselben Kongresse referierten M. von Rohr und E. Wallon über „Neuerungen in der Porträtstereophotographie". Sie wiesen darauf hin, daß die ersten stereoskopischen Porträtbilder vor etwa 70 Jahren durch Wheatstone hergestellt wurden, und daß seit jener Zeit keine bemerkenswerten Fortschritte auf diesem Gebiete zu verzeichnen sind. Erst durch das Dixiostereoskop von Pigeon (siehe dieses „Jahrbuch" für 1909, S. 516), welches kein optisches Element enthält, wurde eine weitere Entwicklung dieses Zweiges der Stereoskopie angebahnt[1]).

Eine Untersuchung, wie weit den theoretischen Bedingungen für die richtige stereoskopische Wirkung durch das in den letzten Jahren eingeführte Format 45 × 107 mm Rechnung getragen wird, führt Heinrich Kolster in der „Photographischen Industrie" 1910, S. 1205, durch. Er kommt auf Grund seiner Ausführungen zu dem Schluß, daß dieses Format tatsächlich allen Forderungen genügt und außerdem die Vorteile hat, daß Apparate und Platten für dieses Format sehr leicht sind und seine Anwendung eine erhebliche Materialersparnis zur Folge hat.

Auch in einem Artikel der „Photo-Gazette" 1910, S. 205, wird von H. Prunier das günstigste Format der Stereoskopbilder behandelt. Da aber der Autor die Verwendbarkeit der Stereoskopbilder zur Herstellung von Vergrößerungen im Auge hat, für deren Durchführung er auch umfassende Anleitungen gibt, bevorzugt er die Formate 9 × 18 cm und 8 × 16 cm, betont aber, daß es für verschiedene Zwecke vorteilhaft sein wird, ein kleineres Format zur Anwendung zu bringen. In dem der Ausführung der Vergrößerungen

---

1) Weitere Details über beide Themen sind in dem Berichte der Fachzeitschrift „Die photographische Industrie" 1910, Heft 36, enthalten. Bezüglich der Vorschläge von Estanave siehe auch „Bulletin de la Société Française de Photographie" 1910, S. 121 und 171. Das von M. von Rohr und E. Wallon gegebene Referat ist ebenfalls im „Bulletin de la Société Française de Photographie" 1910, S. 79, in vollständiger Form enthalten.

gewidmeten Teile der Abhandlung werden beachtenswerte Anleitungen für die Wahl des Bildausschnittes gegeben.

Bezüglich der Größe der Stereoskopbilder berichtet weiter Dr. M. von Rohr, daß der photographische Kongreß 1891 diese Frage behandelte; er führt ferner aus, daß es aus theoretischen und praktischen Gründen zulässig ist, stereoskopische Bilder zu verwenden, deren Größe innerhalb jener Fläche liegt, die durch die Aneinanderfügung zweier Quadrate von 80 mm Seitenlänge gebildet wird, vorausgesetzt, daß die korrespondierenden Punkte beider Halbbilder keine größere Entfernung als 80 mm voneinander haben. Dabei weist er noch darauf hin, daß es sich empfiehlt, diese Distanz kleiner als 80 mm zu wählen.

Eine interessante Notiz zur Geschichte der Parallaxstereoskopie verdanken wir den beiden Forschern Dr. M. von Rohr und M. E. Wallon; sie berichten, daß das Grundprinzip dieser Methode im Jahre 1896 von M. A. Berthier im „Cosmos" veröffentlicht wurde und schildern dann in kurzen Zügen die Entwicklung dieser Methode durch F. E. Ives und M. E. Estanave (siehe „The British Journal of Photography", 9. September 1910, S. 689).

In der holländischen Zeitschrift „Lux", 1. März 1910, S. 105, wird von G. O. 't Hooft eine interessante und erschöpfende Zusammenstellung der verschiedenen Methoden der stereoskopischen Darstellung gegeben. Nach der allgemeinen Erläuterung des stereoskopischen Sehens behandelt der Autor das Spiegelstereoskop und das Dixiostereoskop für die Betrachtung stereoskopischer Bilder größeren Formates, eine Methode zur Vorführung stereoskopischer Projektionsbilder, bei welcher die beiden Halbbilder abwechselnd nacheinander projiziert werden und die Beobachter mit eigenen Betrachtungsapparaten ausgestattet sind, die Parallaxstereoskopie, die Stereoskopbilder in zwei Farben (rot und grün), die Röntgenstereoskopie und die Mikrostereoskopie. Die Abhandlung, welche sehr instruktiv illustriert ist, gibt eine gute Orientierung über die verschiedenen Methoden, welche unter bestimmten Voraussetzungen zur Erzeugung und Betrachtung von Stereoskopbildern in praktischer Verwendung stehen.

Als Neukonstruktionen stereoskopischer Aufnahmeapparate sind zu erwähnen:

1. Die Stereoskopkamera „Juwel" der Firma Kolbe & Schulze in Rabenau bei Dresden (Fig. 55). Dieselbe ist eine Klappkamera für das Format 45 × 107 mm, welche auch als Betrachtungsapparat für Diapositive benutzt werden

kann. Dies hat den Vorteil, daß zur Betrachtung der Bilder genau die gleiche Brennweite verwendet wird wie zu ihrer Aufnahme. In zusammengeklapptem Zustande (Fig. 56) kann

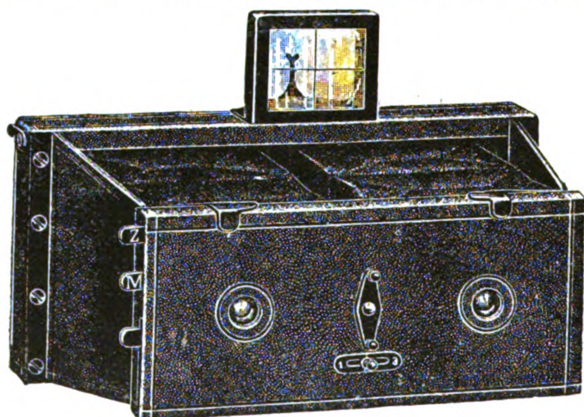


Fig. 55.

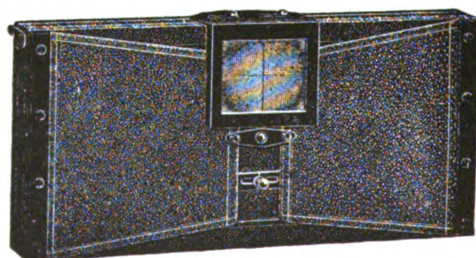


Fig. 56.

sie bequem in einer kleineren Rocktasche getragen werden. Ihre optische und äußere Ausstattung ist eine sehr gute.

2. Die „Stereo-Heag XV“ der bewährten Dresdener Firma Ernemann (Fig. 57), welche ebenfalls für das Format 45 × 107 mm konstruiert ist. Dieselbe besitzt automatische Einstellung auf Unendlich, Feineinstellung mittels Exzenters auf alle Entfernungen und Durchsichtssucher.

3. Die „Stereo-Klappkamera“ von Ernemann (Fig. 58), ebenfalls für das Format 45 X 107 mm. Die Kamera besitzt

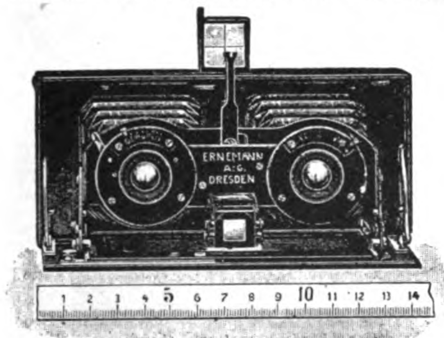


Fig. 57.

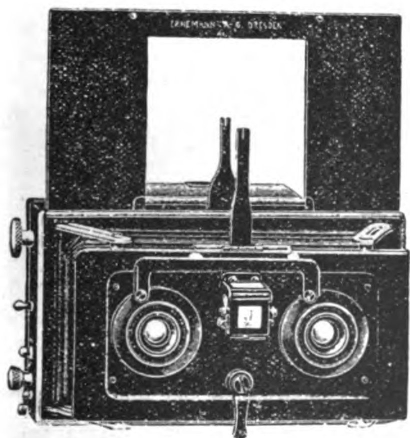


Fig. 58.

einen Schutzdeckel für die Objektive, welcher gleichzeitig als Sucher dient. Auf einen Druck springt er in die Gebrauchsstellung, wobei das Vorderteil der Kamera heraus-

rückt und durch einen Zug festgestellt werden kann. Das Diopter richtet sich ebenfalls selbsttätig auf und das Ikonometer gibt den genauen Bildausschnitt. Die Objektive sind durch einen Steg miteinander verbunden, so daß ihre gleichzeitige Einstellung möglich ist. Die Kamera ist infolge ihrer

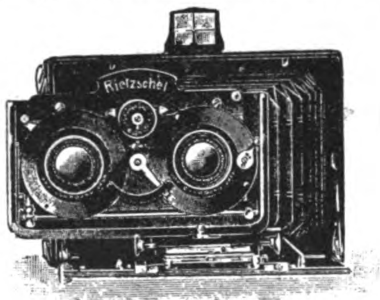


Fig. 59.

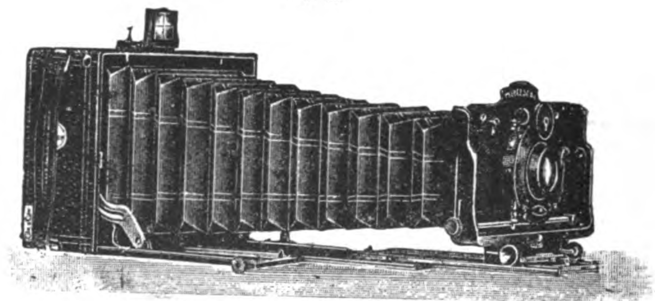


Fig. 60.

Ausstattung und Konstruktion als ein Präzisionsinstrument zu bezeichnen.

4. Die „Universal-Heli-Clack-Kamera“ A. H. Rietzschel in München. Die mit dreifachem Auszuge versehene Kamera kann sowohl als Stereoskopkamera (Fig. 59), als auch als einfache Kamera (Fig. 60) verwendet werden. Der Auszug hat eine Höchstlänge von 31 cm, wobei für exakte Parallelbewegung der Objektive durch ein Doppeltriebsystem gesorgt ist.

5. Eine Kamera (Fig. 61) von Max Gaebler in Leuben bei Dresden, bei welcher zwischen den Objektiven *1* und *2* ein als Sucherkanal ausgebildeter Schneckengang *3* gelegen ist; im Inneren der Kamera befindet sich der Sucher *4*.

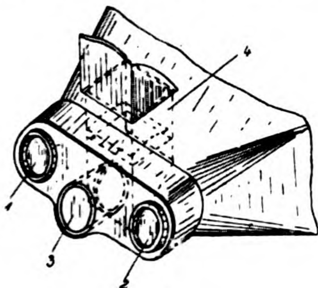


Fig. 61.

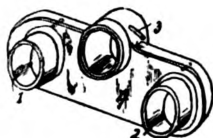


Fig. 62.

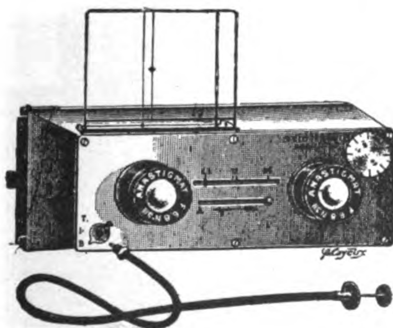


Fig. 63.

Eine andere Ausführungsform derselben Neuerung ist durch die Fig. 62 dargestellt. Der zur Verstellung der Objektive dienende Schneckengang *3* ist samt den Objektiven *1* und *2* auf einer als Führung dienenden Platte *4* gelagert.

6. Die „Astra-Klein-Stereokamera" (Fig. 63) der Firma E. Fischel jun. für das Format 45 × 107 mm, die sowohl als Handkamera als auch auf einem Stative verwendet werden kann.

7. Der „Monobloc“ (Fig. 64) nach Boucher, eine stereoskopische Kamera, welche auch zu Panoramaaufnahmen ver-

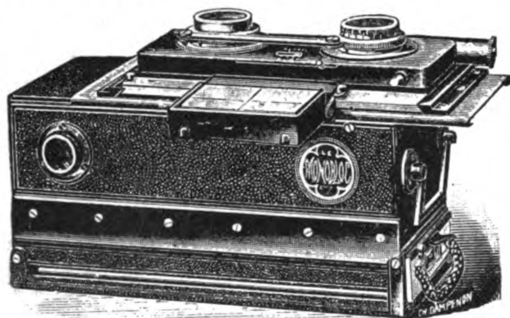


Fig. 64.

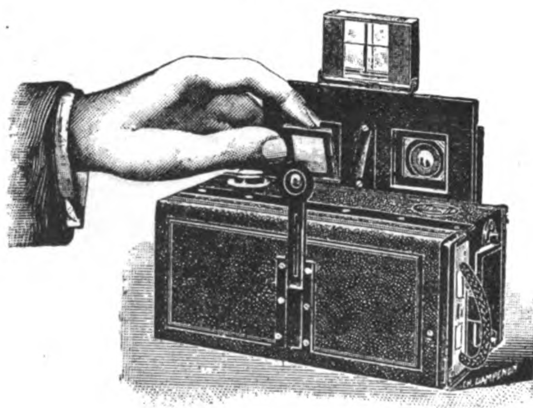


Fig. 65.

wendet werden kann, für die Formate 6 × 13 und 4,5 × 10,7 cm. Ein besonderer Vorteil dieser Kamera ist die Möglichkeit der einfachen Anbringung von Lichtfiltern hinter den Objektiven, wodurch sie für die stereoskopische Aufnahme in natürlichen Farben eine ganz besondere Bedeutung gewinnt.

Fig. 65 zeigt, in welch einfacher Weise die Filter hinter den Objektiven eingesetzt werden. Soll mit dem Apparate eine Panoramaaufnahme gemacht werden, so wird das eine Objektiv durch Verschieben des Objektivbrettes in die Mitte der Kamera gebracht, wodurch gleichzeitig und automatisch die im Inneren der Kamera befindliche Scheidewand weggeklappt wird.

8. Die stereoskopische Kamera „Kallista", von der Firma Mackenstein nach den Angaben M. Stockhammers konstruiert. Diese für das Format 6 × 13 cm gebaute Kamera zeichnet sich namentlich dadurch aus, daß das Gesichtsfeld der Objektive ganz ausgenützt wird und kein Beschneiden der Bildflächen bei der Adjustierung der Stereoskopbilder notwendig ist. Durch ein zwischen den Objektiven und der Platte befindliches Diaphragma werden die Gesichtsfelder beider Objektive kreisförmig begrenzt, was bei Verwendung eines richtig konstruierten Stereoskopes für die Betrachtung günstig wirkt. Die beiden kreisförmigen Halbbilder haben einen Durchmesser von 6,2 cm. (Bezüglich der weiteren Details siehe „Bulletin de la Société Française de Photographie", Mai 1910, S. 172.)

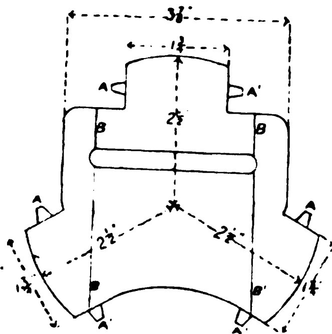


Fig. 66.

Eine einfache und praktische Vorrichtung, welche die Verwendung einer gewöhnlichen Kamera zu stereoskopischen Aufnahmen ermöglicht, ist in „The Amateur Photographer" 1910, S. 511, beschrieben. Dieselbe besteht aus einer nach Fig. 66 geformten Stativkopfplatte, welche anstatt eines gewöhnlichen Loches für die Kameraschraube einen Schlitz enthält, dessen Länge dem mittleren Augenabstande entspricht. Zur Durchführung einer stereoskopischen Aufnahme wird die Kamera in die beiden extremen Stellungen gebracht und in jeder dieser Stellungen eine photographische Aufnahme gemacht. Damit die Platten bei beiden Aufnahmen in derselben Ebene liegen, sind auf der Kopfplatte die beiden zur Längsrichtung des Schlitzes normalen Geraden *B B'* verzeichnet, und nach der Verschiebung der

Kamera wird eine auf dem Bodenbrett derselben befindliche Marke auf diese Linien durch eine geringe Drehung der Kamera eingestellt.

Eine wichtige Neuerung auf dem Gebiete der Autochrom-Stereoskopie ist die von der Firma Jules Richard in Paris eingeführte Prismeneinrichtung. Diese Vorrichtung, welche das lästige Zerschneiden und Montieren der Teilbilder überflüssig macht, besteht aus zwei Prismen, die auf die Objektive aufgesetzt werden und zwischen sich einen Durchsichtssucher tragen. Beim Gebrauche wird die Kamera derart aufgestellt, daß die beiden Objektive nach

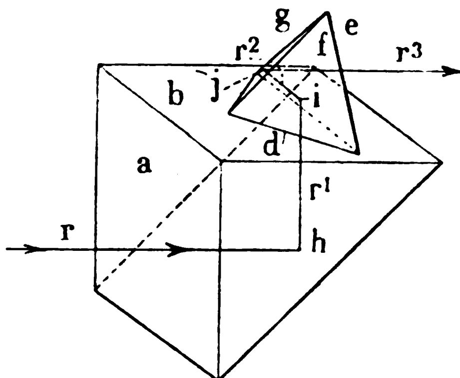


Fig. 67.

oben gerichtet sind, und die beiden Umkehrprismen gegen das aufzunehmende Objekt blicken. Mit dieser Vorrichtung erzielt man direkt Autochrombilder, die keines weiteren Zerschneidens bedürfen.

Auch für die Aufnahme bei normaler Stellung der stereoskopischen Kamera wurde von derselben Firma eine vor die Objektive vorzuschaltende Prismenkombination angegeben, durch deren Verwendung man Stereoskopbilder erhält, deren Positive ohne Vertauschung oder Umkehrung der Halbbilder in einem gewöhnlichen Stereoskope betrachtet werden können. Die Kombination (Fig. 67) besteht aus einem rechtwinkligen, gleichschenkligen Prisma, durch welches die Bilder eine Umkehrung in vertikaler Richtung erfahren, und einem mit diesem Prisma in Berührung stehenden Tetraeder, dessen beide Seitenflächen *d* und *e* aufeinander

normal stehen, während die Seitenflächen *f* und *g* unter 45 Grad gegen die Flächen *a* und *b* geneigt sind. Da durch dieses Tetraeder das Bild sowohl in vertikalem als auch in horizontalem Sinne umgekehrt wird, wird die durch das Objektiv bewirkte Bildumkehrung vollkommen aufgehoben und die beiden Halbbilder haben daher die richtige relative Stellung gegeneinander.

In interessanter und instruktiver Weise behandelt Ives Delage in einer Abhandlung, welche in „Comptes rendus de l'Académie des Sciences à Paris", 30. Mai 1910, S. 1424, erschienen ist, die stereoskopische Farbenphotographie und ihre Anwendungen in der Wissenschaft. Die Arbeit enthält eine Besprechung der von verschiedenen Autoren angegebenen Methoden für die Herstellung mikrophotographischer Stereoskopaufnahmen mittels Autochromplatten und der Versuche zur Beseitigung der Schwierigkeiten, welche sich dadurch ergeben, daß ein Objekt bei Sonnenbeleuchtung andere Farbentöne besitzt als bei künstlichem Lichte, und daß die im Handel erhältlichen Platten die Farben nicht richtig wiedergeben.

Hinsichtlich der Technik der stereoskopischen Aufnahmen weist „British Journal" 7. Oktober 1910, S. 757, darauf hin, daß Bilder, die sonst als „hart" und unterexponiert gelten und für einäugige Betrachtung kaum brauchbar sind, eine bessere stereoskopische Wirkung geben, als harmonische Aufnahmen und daß oft gerade durch den Mangel an Schattendetails eine besonders natürliche Wirkung vermittelt wird. Es wird daher empfohlen, bei der Herstellung stereoskopischer Negative für die Lichter zu exponieren und dann beim Kopieren darauf zu achten, daß die wenigen, in den Schatten vorhandenen Details nicht völlig verschwinden. Als Ursache dieser Erscheinung werden Eigentümlichkeiten unseres Auges angegeben, infolge welcher die scharfen Zeichnungen in den Schatten bei der stereoskopischen Betrachtung unangenehm empfunden werden[1]).

In der „Photo-Gazette" 1911, S. 72 und 99, gibt H. Prunier die ausführliche Beschreibung eines Abschwächungsverfahrens, durch welches jene bei der Betrachtung des Bildes störende Härte beseitigt werden kann, die namentlich dann auftritt, wenn das betreffende Objekt bei greller Sonnenbeleuchtung aufgenommen wurde. Infolge dieser Härte des Negatives erhält man im Stereoskope bei Landschafts-

1) Siehe auch „The British Journal of Photography", 23. Dezember 1910, S. 977.

aufnahmen den Eindruck einer Winterlandschaft, indem namentlich die staubigen Landstraßen, die weißen Gebäude und die Blätter und Aeste der Bäume wie mit Schnee bedeckt erscheinen. Der Autor beschreibt zwei Verfahren zur Beseitigung dieses falschen Effektes und gibt die Zusammensetzung und Verwendung der zu benutzenden Bäder genauestens an.

Für die Herstellung stereoskopischer Diapositive gab Martin Duncan in einem in der „Royal Photographic Society of Great Britain" in London gehaltenen Vortrage, in welchem er über das Wiederaufleben der Stereoskopie und ihren erzieherischen Wert sprach und dessen Inhalt in „The Photographic Journal" 1910, S. 398, und auszugsweise in „The Amateur Photographer", November 1910, S. 524, wiedergegeben ist, recht beachtenswerte Vorschläge. Der von ihm zur Entwicklung der Diapositive mit Vorteil verwendete Entwickler ist ein Eikonogen-Hydrochinonentwickler, dessen Zusammensetzung in dem Berichte über den Vortrag angegeben wird, und welcher für die Erlangung warmer Töne sehr empfehlenswert ist.

Zur Justierung von Stereoskopbildern konstruierte Fritz Fritsche in Erfurt eine Schablone. Dieselbe ist eine durchsichtige Platte, auf welcher zwei Rechtecke, jedes in der Größe eines stereoskopischen Halbbildes, verzeichnet sind. Die beiden zueinander parallelen Mittellinien dieser Rechtecke haben eine mit dem Augenabstande identische Entfernung und am Umfange der beiden Rechtecke sind Schlitze und Löcher zum Markieren einzelner Punkte vorgesehen. Mit dieser Schablone ist es leicht, die beiden Halbbilder vor dem Aufkleben auszurichten, d. h. ihnen eine solche Lage zu geben, daß die Mitten der Bilder mit den Mittellinien der Rechtecke zusammenfallen und idente Punkte in derselben Höhe liegen.

Von besonderem Werte ist die von F. Morris Steadmann in „Camera Craft" 1911, S. 22, gegebene Anregung zur Herstellung stereoskopischer Postkarten, welche die dargestellten Gegenden, Ansichten und Personen besser zur Darstellung bringen als die gewöhnlichen Postkarten. Der genannte Autor erläutert in einem längeren, recht interessanten Artikel das von ihm gewählte Verfahren für die Herstellung solcher stereoskopischer Postkarten und illustriert seine diesbezüglichen Ausführungen durch eine größere Anzahl meisterhaft ausgeführter Stereoskopbilder.

Für die mechanische Herstellung farbiger Stereoskopbilder hat Dr. Ch. Rumm in Stuttgart ein neues, auf dem

Prinzipe des photographischen Mehrfarbendruckes beruhendes Verfahren angegeben, durch welches ein naturgetreuerer Effekt für das Auge zustande kommt, als durch das bis jetzt verwendete Kolorieren der Schwarz-Weiß-Photographien. Da aber alle Farbendruckverfahren mehr oder weniger körnige Bilder liefern, müssen die nach dem neuen Verfahren hergestellten, Chromoplastbilder genannten Stereoskopbilder durch Stereoskope ohne Vergrößerung betrachtet werden. Die letzteren müssen daher an Stelle der Linsen mit planen Glaskeilen ausgestattet sein.

Dr. C. Rumm in Stuttgart konstruierte weiters ein Stereoskop, bei welchem die bisher

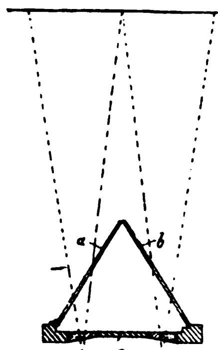


Fig. 68.

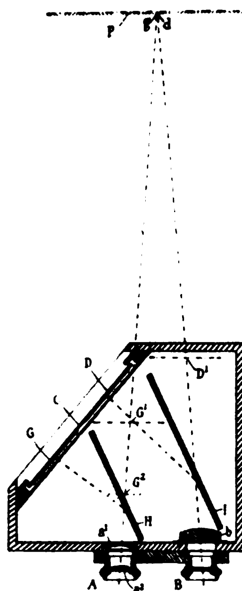


Fig. 69.

gebräuchliche Scheidewand zwischen den Augen durch zwei mit entsprechenden Oeffnungen versehene Diaphragmen *a* und *b* (Fig. 68) ersetzt ist. Dieselben bilden beim Gebrauche einen gegen die Okularwand *c* offenen Winkel und können bei Nichtgebrauch an die Okularwand *c* geklappt werden. Die beiden Diaphragmen sind unter sich drehbar verbunden.

Ein Stereoskop, welches die Vertauschung der beiden Teilbilder vermeidet, und sich daher ganz besonders für die Betrachtung von autochromen Stereoskopbildern eignet, ist das „Direktoskop“ von Balmitgère, welches in der

„Photo-Gazette" 1911, S. 47, eingehend beschrieben ist. Die Platte *C* (Fig. 69), welche die beiden Teilbilder *D* und *G* trägt, wird in geneigter Lage gegen die beiden Okulare *A* und *B* in einen entsprechend geformten Kasten eingelegt. Zwei Spiegel *H* und *I* erzeugen von den beiden Hälften des stereoskopischen Positives die beiden Bilder G^1 und D^1, welche in verschiedenen Entfernungen von den beiden Okularen *A* und *B* entstehen. Diese Okulare sind derart konstruiert und berechnet, daß durch sie die Spiegelbilder G^1 und D^1 in eine gemeinsame Ebene *P* transformiert und auf gleiche Größe gebracht werden. Da durch die Spiegelung

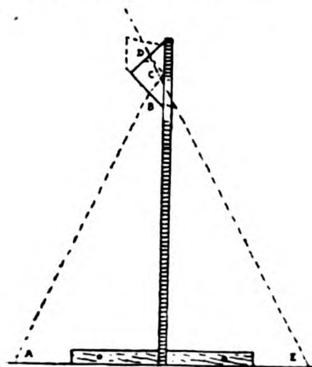
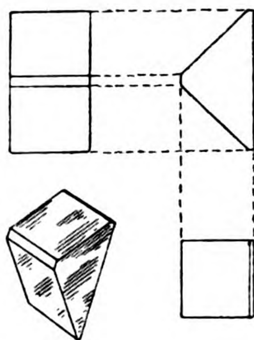


Fig. 70.


Fig. 71.

eine Umkehrung der beiden Bilder in horizontalem Sinne erfolgt, erscheinen diese schließlich in der richtigen relativen Lage gegeneinander und vermitteln mithin den richtigen stereoskopischen Effekt, ohne daß eine Vertauschung der Bilder auf der Platte *C* notwendig wäre. Da die von dem Beobachter wahrgenommenen Bilder an derselben Stelle der Ebene *P* erscheinen, ist die Sehweite und der Augenabstand des Beobachters für die Wahrnehmung und die Richtigkeit des stereoskopischen Kombinationsbildes ohne Einfluß, und es sind aus diesem Grunde auch keine Vorrichtungen zur Veränderung des Okularabstandes und zur Einstellung für verschiedene Sehweiten vorgesehen.

A. Lockett berichtet in „The British Journal of Photography" 1911, S. 63, über eine Neukonstruktion des Dixiostereoskopes (siehe dieses „Jahrbuch für 1909, S. 516), welche

von Professor Pigeon angegeben wurde. An Stelle des Spiegels, welcher stets bestimmte Nachteile (bedeutende Lichtabsorption bei rückwärts versilbertem Spiegel oder geringe Haltbarkeit bei versilberter Oberfläche) hat, wird bei dieser Konstruktion ein total reflektierendes Prisma verwendet, welches an der Zwischenwand derart befestigt ist, daß seine Hypotenusenfläche an dieser Wand anliegt (Fig. 70). Die Form des Prismas ist aus der Fig. 71, in welcher dieses in perspektivischer Ansicht, in der Vorder- und Seitenansicht und im Grundriß dargestellt ist, ersichtlich. Ein von einem Punkte *A* des linksseitigen Halbbildes ausgehender Lichtstrahl wird bei *B* gebrochen, bei *C* total reflektiert und tritt nach abermaliger Brechung bei *D* derart aus dem Prisma aus, daß das Bild *E* des Punkes *A* mit dem letzteren gleiche Entfernung von der Zwischenwand hat, wodurch eine Seitenvertauschung des linksseitigen Bildes bewirkt wird. Zur Abhaltung der direkten Lichtstrahlen ist das Prisma in ein entsprechend geformtes Gehäuse eingeschlossen. Das Instrument eignet sich zur Betrachtung von Stereoskopbildern jeder Größe, also auch zu derjenigen stereoskopischer Projektionsbilder.

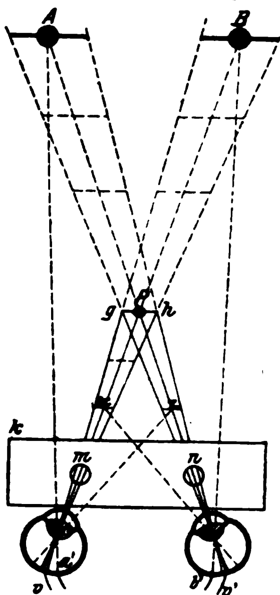


Fig. 72.

Eine recht praktische Methode für die Betrachtung von Stereoskopbildern ohne Verwendung optischer Hilfsinstrumente gibt L. Stockhammer in der „Photo-Revue" 1910, S. 138, an. Denkt man sich zwei richtig situierte stereoskopische Halbbilder *x* und *z* (Fig. 72) in normaler Sehweite von den beiden Augen, so kann man es bei einiger Uebung dahin bringen, durch Konvergenz der Augenachsen ein stereoskopisches Bild in *g h* wahrzunehmen. Dasselbe stereoskopische Kombinationsbild erhält man, wenn man die in entsprechender Größe hergestellten, verwechselt angeordneten Halbbilder *A* und *B* in eine größere Ent-

fernung von den Augen bringt und diese Bilder ebenfalls mit gekreuzten Augenachsen betrachtet. Zur Ausschaltung der direkt gesehenen Bilder *a'* und *b'* kann man hierbei 3 cm vor den Augen einen Karton *k* halten, welcher zwei Oeffnungen *m* und *n* in 5 cm Entfernung voneinander hat. Die Methode hat den Vorteil, daß beliebig große Stereoskopbilder verwendet werden können und daß keine Vertauschung der beiden Halbbilder vorgenommen werden muß.

Eine Reihe interessanter Notizen und Mitteilungen über die Betrachtung stereoskopischer Bilder ohne Verwendung eines Stereoskopes sind weiters in verschiedenen Fachzeitschriften enthalten. T. E. Heath teilte in „The Amateur Photographer“, April 1910, S. 318, mit, daß nach seinen Versuchen die Vereinigung zweier Halbbilder zu einem körperlichen Kombinationsbilde ohne Stereoskop stets möglich ist, wenn die Entfernung der korrespondierenden Punkte beider Bilder nicht größer als 2 ½ englische Zoll ist. Er richtete in dieser Mitteilung gleichzeitig an alle Freunde der Stereoskopie das Ansuchen, Versuche über die Betrachtung von Stereoskopbildern ohne Verwendung eines Stereoskopes anzustellen und über die Ergebnisse dieser Versuche zu berichten. In den Fachzeitschriften „Camera Craft“, Juli 1910, S. 291, „The Amateur Photographer“, Mai 1910, S. 474 und „The British Journal of Photography“ 1910, S. 241, sind die von verschiedenen Autoren eingelaufenen Antworten enthalten, welche die von ihnen angestellten Versuche und Anleitungen zur Erlangung der Fähigkeit des stereoskopischen Sehens ohne Stereoskop enthalten. Auch L. Stockhammer behandelt dasselbe Thema im „Bulletin de l'Association Belge de Photographie“, März 1910, S. 102, vom theoretischen Standpunkte. Er erläutert die Stellung der Augen bei der freiäugigen Betrachtung eines Stereoskopbildes und sucht insbesondere an einer Reihe von Figuren nachzuweisen, daß man den Eindruck des Kombinationsbildes nicht, wie andere Autoren behaupten, dadurch erhält, daß man die Augen auf die Trennungslinie der beiden Halbbilder konvergiert. Auch gibt er eine Reihe einfacher Hilfsmittel an, welche dem Beobachter die Wahrnehmung des stereoskopischen Kombinationsbildes ohne Stereoskop erleichtern.

Die Herstellung stereoskopischer Bilder von Nachtszenen behandelt W. C. Marley in „Camera Craft“, November 1910, S. 401. Da die beleuchteten Objekte meistens in ziemlich gleicher Entfernung von dem Apparate liegen und der Vordergrund vollkommen unbeleuchtet und daher nicht wirksam erscheint, erhält man durch stereoskopische Auf-

nahmen nach dem gewöhnlichen Verfahren keine befriedigenden Resultate. Der Autor schlägt zur Beseitigung dieses Uebelstandes auf Grund der von ihm angestellten Versuche vor, derlei Nachtszenen mit vergrößertem Objektivabstande aufzunehmen und zu diesem Zwecke die beiden Halbbilder durch getrennte photographische Aufnahmen zu erzeugen. Durch einige sehr instruktive Beispiele belegt er diesen beachtenswerten Vorschlag und gibt gleichzeitig

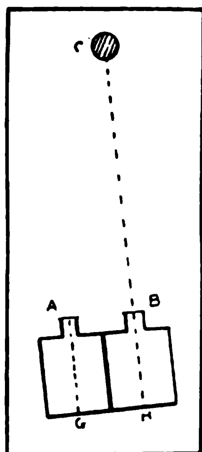


Fig. 73.

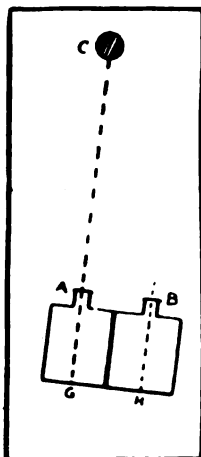


Fig. 74.

recht umfassende Anleitungen zur Durchführung solcher Aufnahmen.

Die stereoskopische Aufnahme kleiner Objekte, welche aus geringer Entfernung aufgenommen werden müssen, behandelt Theodor Brown in einer Abhandlnng in „The Amateur Photographer“, 10. April 1911, S. 357. Verwendet man zu diesen Aufnahmen eine Stereoskopkamera, so müssen die beiden Halbbilder getrennt hergestellt werden, und es muß die Kamera zwischen den beiden Aufnahmen verdreht werden und bei der Erzeugung jedes Halbbildes eine solche Stellung erhalten, daß der Mittelpunkt des aufzunehmenden Objektes in die optische Achse des Objektives fällt, der Gegenstand selbst also in der Mitte der betreffenden Plattenhälfte zur Abbildung gelangt. Die Figuren 73 u. 74 zeigen

die Stellungen der Kamera bei der Herstellung der stereoskopischen Halbbilder des kleinen und nahe gelegenen Objektes *C*. Der Autor schlägt vor, an Stelle der Stereoskopkamera eine gewöhnliche Kamera größeren Formates zu dem angegebenen Zwecke zu verwenden, und gibt eine recht praktische Adaptierung des Kamerastatives zur Ermöglichung der richtigen Verdrehung an. Dieselbe besteht aus zwei in den Stativkopf *F* (Fig. 75) eingeschraubten Schrauben *D* und *E* und einer dritten Schraube *C*, welche in dem Bodenbrette der Kamera *A* befestigt ist. Die beiden ersten Schrauben dienen als Anschläge für die Schraube *C*, und sie müssen

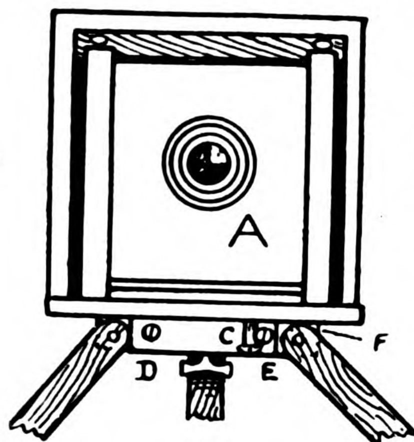


Fig. 75.

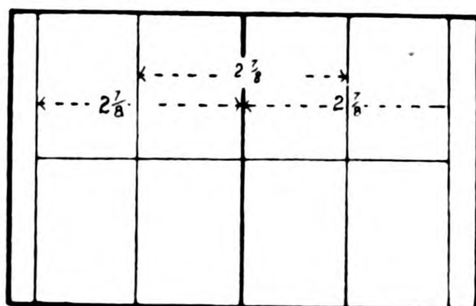


Fig. 76.

daher eine solche Entfernung voneinander haben, daß in den beiden durch sie markierten Grenzstellungen der Kamera die Bilder des aufzunehmenden Objektes die

richtige Stellung auf der nach Fig. 76 eingeteilten Mattscheibe einnehmen. Diese Entfernung der Schrauben *D* und *E* hängt selbstverständlich von der Distanz des Gegenstandes von dem Objekte ab, und die vorstehend skizzierte Einrichtung ist daher nur dann rationell, wenn eine größere Anzahl kleinerer Objekte aus derselben Distanz stereoskopisch aufzunehmen sind. In allen anderen Fällen muß für eine Veränderlichkeit des Verdrehungswinkels der Kamera gesorgt werden.

Ueber die Bedeutung und die Durchführung telestereoskopischer Aufnahmen berichtet H. F. Wark in der Fachzeitschrift „Sonne“ 1910, S. 518. Der betreffende Artikel bringt eine übersichtliche Zusammenstellung der bekannten Vorteile der Telestereoskopie und weist auf die Anwendungsgebiete derselben, Astronomie, Geographie und Topographie, hin. Auch Marley gibt in „Camera Kraft“ 1910, S. 365, nützliche Winke für die Durchführung der stereoskopischen Aufnahme weit entfernter Objekte. Die Standpunkte, in welchen die beiden Aufnahmen hergestellt werden, sind so zu wählen, daß sie eine möglichst gute Uebersicht über das Terrain gewähren, und daß kein naher Vordergrund mit auf das Bild kommt. Auch für die Wahl der Beleuchtungsverhältnisse und der zu verwendenden Objektive, Platten und Gelbscheiben werden beachtenswerte Ratschläge in dem bezeichneten Artikel gegeben. Ausgezeichnete geologische und meteorologische Aufnahmen dieser Art führte John Tennant auf der Dresdener Ausstellung im Jahre 1909 vor; er machte sie mit Erfolg von fahrenden Schiffen aus und erhielt so sehr instruktive Einblicke in die Küstenformationen.

Die Telestereoskopie und ihre Anwendungsgebiete behandelte ferner T. C. Porter im Kameraklub in London (siehe „The Amateur Photographer“ 1910, S. 632). Der Autor erläutert in seinen Ausführungen die verschiedenen Ursachen des körperlichen Sehens und erklärt anschließend das Wesen und die Vorteile der Telestereoskopie. Bezüglich ihrer Anwendungsgebiete erwähnt er die nach dem telestereoskopischen Prinzipe ausgeführten Wolken- und Mondaufnahmen und weist schließlich auf ihre vorteilhafte Verwendung in der Luftschiffahrt, im Bauingenieurwesen und für militärische Rekognoszierungen und Aufnahmen hin.

Recht interessante Mitteilungen über dasselbe Thema machte J. Krug im „Bulletin de la Société Française de Photographie“ 1910, S. 229 (siehe auch das bezügliche Referat in „The Brit. Journal of Photography“, 5. August 1910, S. 589).

Der Autor empfiehlt die Einhaltung folgender Bedingungen bei der Herstellung telestereoskopischer Aufnahmen:

1. Die optischen Achsen der Objektive müssen bei der Aufnahme beider Halbbilder nach demselben Punkte des Objektes gerichtet sein.

2. Die beiden Stationen müssen gleiche absolute Höhen haben.

3. Die Entfernung der beiden Stationen muß eine bestimmte, von der Distanz des aufzunehmenden Objektes abhängige Größe sein.

Zur Bestimmung dieser Entfernung E gibt der Autor die Formel

$$E = \frac{D_1 + D_2}{100\,(D_2 - D_1)}$$

an, in welcher D_1 die Distanz des nächsten und D_2 diejenige des entferntesten Objektpunktes von der gewählten Basis bedeutet. Außerdem wird ein Diagramm angegeben, aus welchem die Entfernung E der beiden Stationen mit den Elementen D_1 und D_2 auf graphischem Wege ermittelt werden kann. Auch Ratschläge für die Durchführung der Aufnahmen selbst sind in den Ausführungen Krugs in reicher Zahl enthalten. In derselben Zeitschrift, 9. Dezember 1910, S. 940, teilt Pablo Fernandez Quintana mit, daß er die präzise Formel für die Berechnung der Distanz E, sowie dasselbe Diagramm wie Krug schon bedeutend früher in den folgenden photographischen Zeitschriften gegeben habe: „Photo-Revue“, 11. November 1906, S. 154; „Bulletin du Stereo Club Français“, Juni und Juli 1906; „La Fotografica“ (Spanien), Dezember 1905 und Mai 1906.

Ueber eine interessante praktische Verwertung der Telestereoskopie auf dem Gebiete der Meteorologie wird in „Camera Craft“, November 1910, S. 413, berichtet. Es ist dies die stereoskopische Aufnahme des südlichen Polarlichtes, welche gelegentlich einer Expedition zu dem Zwecke ausgeführt wurde, die Form, Gestalt und Stellung dieser Himmelserscheinung kennen zu lernen. Die Entfernung der beiden Standpunkte für die Aufnahme wurde mit 5 Meilen angenommen, die beiden Kameras elektrisch miteinander verbunden und auf diese Weise gleichzeitige Aufnahmen des Polarlichtes durchgeführt. Als Hintergrund diente bei diesen Aufnahmen der gestirnte Himmel, so daß aus der Stellung der Bilder des Polarlichtes gegen die Gestirne auf die Stellung und Distanz des Polarlichtes geschlossen werden kann. Die betreffende Mitteilung enthält

überdies eine sehr gut verständliche, populär gehaltene Erläuterung der Vorteile der Telestereoskopie.

Eine neue und sehr einfache Methode, lebende Bilder stereoskopisch betrachten zu können, wurde von dem Lithographen M. Topp in Odense (Dänemark) angegeben und ist im „Prometheus" 1911, S. 427, beschrieben. Durch einen doppelten Projektionsapparat *A* (Fig. 77) werden die beiden Halbbilder einer stereoskopischen Aufnahme gleichzeitig auf dieselbe Stelle eines Schirmes *B* geworfen. Vor dem Projektionsapparate befindet sich eine elektrisch angetriebene Schirmvorrichtung, welche abwechselnd die eine oder die andere Lichtöffnung verdeckt, so daß die beiden Halbbilder abwechselnd auf der Projektionsfläche erscheinen. Der Beobachter hält eine analog eingerichtete Schirmvorrichtung vor seine Augen. Der betreffende Schirm dreht

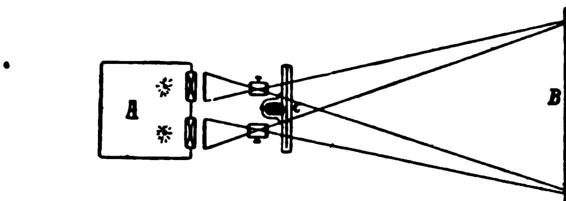


Fig. 77.

sich gleichzeitig mit dem vor dem Projektionsapparate befindlichen Schirme und bewirkt, daß jedes Auge nur das ihm zugeordnete Teilbild der stereoskopischen Aufnahme wahrnimmt. Da in der Minute ungefähr 3000 Bildwechselungen vor sich gehen, werden sich die für jedes Auge bestimmten Bilder zu einem einzigen, ruhigen und scharfen Bilde vereinen und die in beiden Augen zustande kommenden Eindrücke werden ein körperliches Kombinationsbild ergeben.

Auch für die direkte Betrachtung kinematograpischer Stereoskopaufnahmen im Formate 45 × 107 mm wurde durch Konstruktion eines Stereoskopes gesorgt, bei welchem der Doppelfilm vor den Okularen mit entsprechender Geschwindigkeit vorübergeführt wird. Das von M. Marandy in Courbevoie konstruierte Stereoskop wurde der Société Française de Photographie in Paris in ihrer Sitzung vom 18. November 1910 vorgelegt.

Für die Betrachtung stereoskopischer Radiographien (Aufnahmen mit *X*-Strahlen) in einem gewöhnlichen Stereo-

skope mußten bis jetzt die Aufnahmen auf die passende Größe reduziert werden, was mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden war. G. Gaiffe machte in „Comptes rendus de l'Académie des Sciences" in Paris, 1. August 1910, S. 364, recht beachtenswerte Vorschläge zur Behebung dieses Uebelstandes. Er empfiehlt die Verwendung von Schirmen, welche unter der Einwirkung der *X*-Strahlen violette und daher sehr aktine Lichtstrahlen aussenden, so daß die auf den Schirmen entstehenden Bilder in jeder beliebigen Größe photographiert werden können. In diesem Falle wirken mithin die *X*-Strahlen nicht direkt auf die photographische Platte, sondern auf den Schirm, und die auf dem Schirme entstehenden Bilder werden photographisch aufgenommen. Um die durch den Schirm durchgehenden *X*-Strahlen von der photographischen Platte abzuhalten, wird zwischen den Schirm und den photographischen Apparat ein Quarzprisma oder ein Metallspiegel eingeschaltet, durch welches die violetten Strahlen im rechten Winkel abgelenkt werden, während die *X*-Strahlen geradlinig hindurchgehen. Der photographische Apparat muß dann derart aufgestellt werden, daß die Platte normal zu dem Schirm steht.

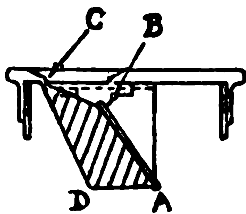


Fig. 78.

Um die sonst notwendige Reduktion der Halbbilder einer stereoskopischen Radiographie zu vermeiden, konstruierte die Firma W. Watson and Sons in London ein neues Stereoskop, bei welchem das eine Halbbild direkt betrachtet, das andere jedoch auf optischem Wege derart transponiert wird, daß es von dem zweiten Auge in richtiger Weise gesehen wird. Zu diesem Zwecke ist in dem einen Okulare ein doppelt reflektierendes Prisma (Fig. 78) angebracht, dessen beide reflektierenden Flächen *A B* und *C D* schwach gegeneinander geneigt sind. Das vor diesem Okulare befindliche Auge sieht mithin ein doppelt reflektiertes Bild, welches in seitlicher Richtung derart verschoben ist, daß die einzelnen Bildpunkte die richtige Entfernung von den identen Bildpunkten des direkt gesehenen Halbbildes erhalten.

Ueber Bildertelegraphie.

Von Ludwig Tschörner, k. k. Lehrer in Wien.

Unter Bildertelegraphie versteht man die Uebertragung von Abbildungen jeder Art auf elektrischem Wege in die Ferne. So wie man, vom graphischen Standpunkte aus betrachtet, Bilder in Strich- oder Halbtonmanier erzeugen und vervielfältigen kann, so wird auch bei der Bildertelegraphie die zu übertragende Abbildung entweder in Form eines Strich- oder eines Halbtonbildes verwendet.

Die Apparate der ersteren Art der Bilderübertragung (in Strichmanier) nennt man im allgemeinen Telautographen

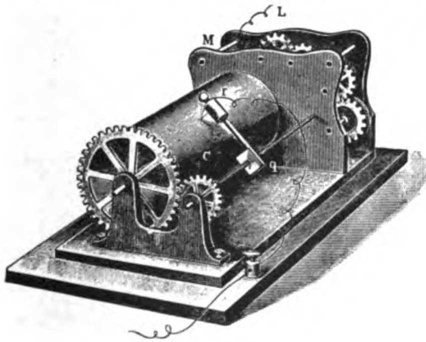


Fig. 79.

oder Kopiertelegraphen, während man die der zweiten Art mit dem Namen Phototelegraphen bezeichnet, da dabei meistens Photographien zur Uebertragung gelangen.

Bei den Kopiertelegraphen wird das Bild oder auch die Handschrift in der Sendestation in nicht leitender Form auf eine leitende Unterlage gebracht und in gleichmäßiger Bewegung unter einem Kontaktstift vorbeigeführt, wobei der Stift das Bild in eng aneinander liegenden Linien abtastet. Fig. 79 stellt den Apparat von Bakewell (1847) vor. Sender- und Empfangsapparat sind gleichartig gebaut. Sobald der Kontaktstift *r* auf der leitenden Unterlage *c* schleift, ist der Strom, der zur Empfangsstation fließt, geschlossen, wird aber jedesmal unterbrochen, sobald der Stift auf eine nichtleitende Bildstelle zu liegen kommt. Diese Stromschließungen und -Unterbrechungen beeinflussen am Empfänger (Apparat

in der Empfangsstation) eine Zeichenvorrichtung[1]) oder in neuerer Zeit eine photographische Belichtungsvorrichtung, vor welcher das entsprechend präparierte Papier, Film oder dergl. in genau derselben Bewegung wie am Sender das Bild vorbeigeführt wird.

Dadurch erhält man (beim lichtempfindlichen Papier nach erfolgter Entwicklung) eine getreue Wiedergabe des Bildes, und zwar in Form von eng aneinander liegenden, mehr



Fig. 80.

oder weniger unterbrochenen Linien. Eine derartige Ueber tragung zeigt Fig. 80, die mit einem Apparate diesen Systems, dem sogen. Pantelegraphen von Caselli (1855) (Fig. 81), hergestellt wurde. Der Apparat war (1865) einige Zeit auf französischen und russischen Telegraphenlinien in Betrieb.

Die Apparate dieses Systems der Bildertelegraphie sind auf dem Prinzip der gewöhnlichen Telegraphie aufgebaut, da so wie bei dieser elektrische Ströme gleichbleibender

---

1) Es kann dabei ein Farbstift elektromagnetisch durch die Stromimpulse auf ein Papier gedrückt werden oder es kann ein Kontaktstift, der auf einem entsprechend präparierten feuchten Papier gleitet, bei jedem Stromschluß elektrolytisch eine Farbveränderung hervorrufen und dergl.

Stärke und verschiedener Dauer zur Uebertragung des Bildes verwendet werden. Nach dem Originalbild (Photographie oder dergl.) muß jedoch für die telegraphische Uebertragung zuerst ein Strich- oder Punktbild in Form von leitenden und nicht leitenden Stellen hergestellt werden.

Diese umständliche und langwierige Bearbeitung des Originalbildes entfällt beim zweiten System der Bildübertragung, der Phototelegraphie. Hierbei kann man direkt das photographische Originalnegativ oder ein nach diesem hergestelltes Pigmentrelief zur Uebertragung verwenden. In ersterem Falle (siehe Fig. 82)[1]) fällt ein Lichtkegel bei *F*

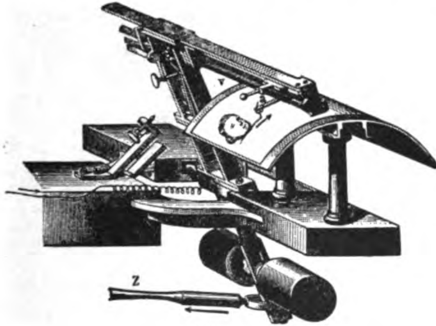


Fig. 81.

durch das Negativ auf eine Selenzelle *S*, deren elektrischer Leitungswiderstand bekanntlich im Dunkeln größer als im Lichte ist, und durch welche der Linienstrom, der zum Empfänger fließt, geführt wird.

Das Negativ wird dabei derart bewegt, daß der Lichtkegel nach und nach das ganze Bild in parallelen Linien durchleuchtet. Dadurch wird die Selenzelle *S* verschieden stark vom Lichte bestrahlt werden, so daß infolgedessen Stromschwankungen im Stromkreise hervorgerufen werden (ähnlich wie beim Telephon). Diese Ströme wechselnder Stärke können am Empfänger wie bei den früher erwähnten Kopiertelegraphen auf beliebige Art fixiert werden. Bei dem Phototelegraphen von A. Korn (1902) beeinflussen diese

1) Fig. 82 stellt das Schema des ersten praktisch ausgeführten Apparates dieser Gattung von Shelford Bidwell (1881) vor.

Stromschwankungen einen Lichtverschluß am Empfänger, der mehr oder weniger Licht durch eine feine Oeffnung eines lichtdichten Gehäuses auf das darin befindliche Bromsilberpapier fallen läßt. Letzteres wird genau so (synchron) wie das Negativ am Sender bewegt, so daß der Lichtstrahl auf dem Papier parallele, mehr oder weniger gedeckte Linien erzeugt, die im ganzen das Bild darstellen. Fig. 83 zeigt ein mittels des Kornschen Phototelegraphen hergestelltes Bild.

Wird ein Reliefbild zur Uebertragung am Sender benutzt so greift ein Hebel mit dem kürzeren Ende das Relief

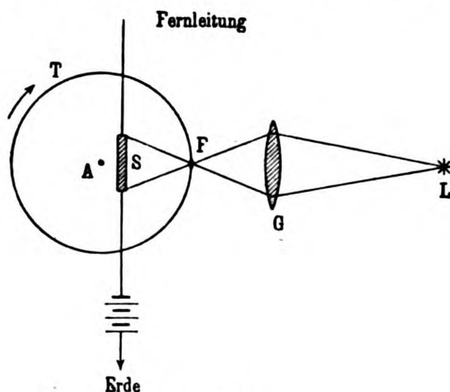


Fig. 82.

wieder in Linien ab, während das längere Ende, das auf einem Widerstande schleift, geschwächten oder stärkeren Strom in die Leitung zum Empfänger sendet. Diese Stromschwankungen können am Sender so, wie oben beschrieben, photographisch fixiert werden. Ein derartiger Apparat wurde von den Brüdern M. und E. Belin im Jahre 1907 in Paris vorgeführt.

Da nun bei diesem System der Bildtelegraphie mit schwachen Strömen wechselnder Intensität gearbeitet wird, so können nur Telephonleitungen angewendet werden, wobei die elektrische Uebertragung infolge äußerer Einflüsse äußerst leicht Störungen ausgesetzt ist.

Bei dem von mir konstruierten Apparate für Bildertelegraphie (Oesterr. Patent Nr. 47785 vom 30. Juni 1909 und

Nr. 50844 vom 11. Februar 1911) habe ich nun die Vorteile beider Systeme zu vereinigen gesucht, indem am Sender (wie beim Phototelegraphen) das Halbtonbild direkt zur



Fig. 83.

Uebertragung kommt, die elektrische Uebertragung selbst aber nach Art des erstgenannten Systems durch längere und kürzere Stromstöße erfolgt.

In Fig. 84 ist der Apparat schematisch dargestellt. Im Sender *A* fällt das Licht einer Lampe *4* durch Oeffnung *3*

in einem lichtdichten Gehäuse *2* und durch das auf die durchsichtige Trommel *1* aufgespannte Negativ auf die Selenzelle *5*. Diese ist in den Lokalstromkreis *6* eingeschaltet.

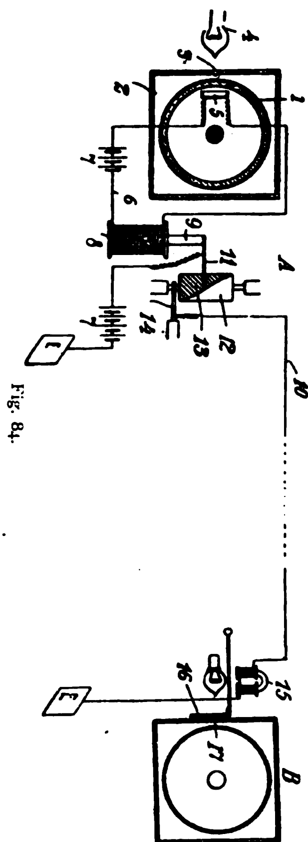


Fig. 84.

Je nach dem Grade der Beleuchtung setzt die Selenzelle dem durchfließenden Strome mehr oder weniger Widerstand entgegen und ruft dadurch Stromschwankungen, die den Tonwerten des Bildes entsprechen, hervor. Diese Stromschwankungen verändern dementsprechend die Zeigerstellung eines in den Lokalstromkreis *6* eingeschalteten Galvanometers oder Solenoids *8*, so daß der Zeiger *11*, der mit der Linienbatterie *7* verbunden ist, höher oder niedriger auf dem rotierenden Kontaktgeber *13* schleift. Der Kontaktgeber, der mit der Linienleitung verbunden ist, besitzt eine oder mehrere leitende Stellen in Form von Dreiecken. Schleift der Zeiger an der Spitze des Dreieckes, so wird nur ein kurzer Stromstoß in die Leitung gesandt. Je tiefer der Zeiger steht, desto länger dauert der Stromstoß. Auf diese Art wird das Bild in kürzere oder längere Stromstöße, die den Tonwerten des Originales entsprechen, zerlegt. Am Empfänger *B* können diese Stromimpulse auf beliebige Art fixiert und zu der Bildreproduktion vereinigt werden.

Bei meinem Apparate ist ein Empfänger vorgesehen, der das Bild in Form einer Autotypie je nach Wunsch als Negativ oder Positiv wiedergibt.

Durch die Stromstöße, die vom Sender kommen, wird ein Lichtschieber *g* elektromagnetisch betätigt, der eine eigen-

artige Belichtungsvorrichtung (Fig. 85) verschließt. Das Licht einer konstanten Lichtquelle *i* fällt bei geöffnetem Lichtschieber *g* durch eine größere Oeffnung *h* von beliebiger Form und durch eine kleinere Oeffnung *k* in einem lichtdichten Gehäuse *q* auf die lichtempfindliche Schicht. Die Größenverhältnisse der Oeffnungen und der Entfernungen zueinander werden nach den Regeln der Rastergleichung bestimmt. Das Ganze ist daher eine kleine Rasterkamera. Die größere Oeffnung entspricht der Blende (man

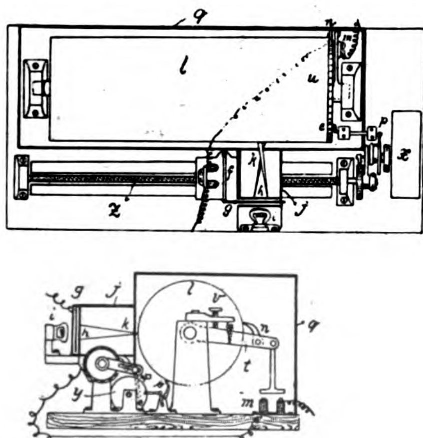


Fig. 85.

kann ihr daher, wie bei einer Autotypieaufnahme, eine beliebige Form geben, welche der Bildpunkt nachbildet), die kleinere der Rasteröffnung. Wird nun der Lichtschieber nur kurze Zeit geöffnet, so entsteht nach den Erfahrungen der Rasterphotographie ein kleiner Punkt auf der lichtempfindlichen Schicht. Bleibt der Schieber längere Zeit offen stehen, so entsteht ein großer Autotypiepunkt. Der Träger der lichtempfindlichen Schicht (die Trommel *l*, Fig. 85) bleibt dabei während jeder Belichtung stillstehen und wird bei jedesmaliger Stromunterbrechung durch einen Elektromagneten *m* ruckweise um einen Punkt weiterbewegt. Dadurch wird auch der Synchronismus mit dem Sender automatisch gewahrt. Nach jeder Umdrehung der Trommel

wird dieselbe auch axial um einen Punkt verschoben, so daß die Belichtung in parallelen Ringen um die Trommel erfolgt. (In dem Falle wird auch das Bild am Sender in derselben Art abgenommen.)

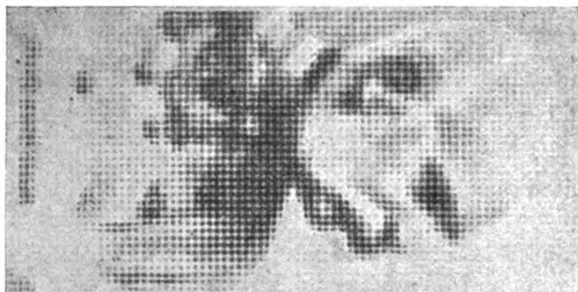


Fig. 86.



Fig. 87.

Durch den geschilderten Vorgang entsteht daher eine (Autotypie) Rasterphotographie (Fig. 86), die, wenn sie negativ genommen wird, nach entsprechender Verstärkung und Abschwächung, wie jedes Rasternegativ, sofort auf Metall kopier- und ätzfähig ist. Man erhält daher binnen kurzer Zeit ein Autotypieklischee, was besonders für Zeitungen usw. von Vorteil ist. Fig. 88 zeigt schematisch

die Anordnung, wenn am Sender ein Reliefbild (Pigmentbild) zur Uebertragung verwendet wird. Ein Hebel *26* tastet mit seinem kürzeren Ende das Relief des rotierenden Bildes ab und das längere Ende desselben, das mit der Leitungsbatterie verbunden ist, schleift auf dem rotierenden Kontaktgeber, der mit der Fernleitung in Verbindung steht. Es werden daher auch hier verschieden lange Stromstöße, die den Tonwerten des Reliefbildes entsprechen, in die Leitung gesandt. Die Rasterfeinheit des Bildes kann bei der Uebertragung entsprechend eingestellt werden. Fig. 86 ist mit einer Punktentfernung von 1 mm, Fig. 87 mit doppelter Feinheit (zwei Punkte pro Millimeter) übertragen werden.

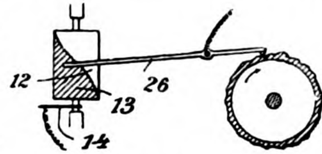


Fig. 88.

Da bei meiner Bildertelegraphie, wie bei der gewöhnlichen Morsetelegraphie, nur Stromstöße verschiedener Dauer zur Anwendung kommen, so kann daher auch ohne weiteres die Bildübertragung auf funkentelegraphischem Wege erfolgen.

Kinematographie.

Von k. k. Oberingenieur Dr. Paul Ritter von Schrott in Wien.

I. Anwendung der Kinematographie.

In der französischen Deputiertenkammer (1912) stellte Doussand den Antrag, für jede Schule einen Kinematographenprojektionsapparat zu beschaffen. Die Auswahl bezw. Anfertigung zweckentsprechender Films müßte von den betreffenden Fachgelehrten veranlaßt werden.

In Wien wurde eine Enquete über das Kinematographenwesen von der Regierung (1912) einberufen, und zwar unter dem Vorsitze des Ministeriums des Innern. Es wurde insbesondere die Ueberwachung der Kinodarstellungen und die Schaffung einer Zensur erörtert. Auch die Kinoindustriellen, sowie die Kinematographenbesitzer wurden zu dieser Enquete beigezogen.

Die Ausstellung des Berliner Industriemuseums bedient sich auch des Kinematographen zur Vorführung von Ma-

schinen und besonders interessanten Vorgängen. Bei der Eröffnung wurde z. B. in dieser Weise die Gewinnung der Braunkohle mit allen ihren Details, sowie die Weiterverarbeitung zu Briketts gezeigt; hieran schlossen sich Darstellungen der Verladung von Erzen mit Hilfe elektrisch betriebener Maschinen. Ein Gang durch ein Hüttenwerk ließ die Beschickung und den Abstich der Hochöfen, die Weiterverarbeitung des Roheisens in Stahl, die Arbeit magnetischer Krane und noch viele andere Einzelheiten erkennen. Ein Gang durch ein Walzwerk und ein Sprengschuß mit 2000 kg Ladung bildeten den wirkungsvollen Abschluß der kinematographischen Vorführungen. Es ist klar, daß diese in der Technischen Hochschule Charlottenburg veranstaltete eigenartige Ausstellung ganz neue Wege weist.

Auch für Musterzwecke findet der Kinematograph große Anwendung. In Amerika befaßt sich die Motionscope Co. lediglich mit der Herstellung, Verkauf und Verleihen von Apparaten und Films für Musterzwecke („Phot. Ind.“ 1911, Heft 45).

Ueber Verwendung des Kinematographen zur Börsenpropaganda schreibt die „Phot. Ind.“ 1911, Heft 29: Bei der Ausgabe von 5prozentigen Bonds der Consolidation Coal Cie. wurde der neuartige Weg betreten, die Anlagen der Gesellschaft, die Gewinnungsweise, Verfrachtung, kurz, den ganzen Betrieb den Interessenten kinematographisch vorzuführen, und hatte die Gesellschaft guten Erfolg.

Von hervorragendem Interesse waren die Aufnahmen der Scottschen Südpolexpedition; eine Tageszeitung berichtet: Kilometerlange Felsen sind aufgenommen worden, die lebende Berichte des Lebens der Vögel und der Tiere in diesen Regionen geben. Jede Phase des Lebens der Möwen, der Pinguine und der Eismöwen sind durch wunderbare kinematographische Aufnahmen festgelegt worden, und zum ersten Male konnten auch kinematographische Aufnahmen des Totschlägerwalfisches in seinem natürlichen Elemente gemacht werden.

Die Aufnahmen hatte der Photograph Herbert Ponting gemacht, welcher an der Expedition mit Erlaubnis des Kapitäns Scott im Auftrage der Kinematographenfirma Leon Gaumont teilgenommen hatte.

Interessant war die kinematographische Aufnahme des Brandes des Holzlagerplatzes der Nordbahn in Wien am 27. Juli 1911. Das „Neue Wiener Tagebl.“ schreibt darüber: Der Riesenbrand verbreitete eine so ungewöhnliche Helle, daß einem Operateur der Société des Etablissements Gaumont

das Experiment gelang, eine vollkommen gelungene kinematographische Aufnahme des enormen Brandherdes während des stärksten Wütens des Feuers zu erzielen. Die Hitze war so enorm, daß jeden Augenblick die Gefahr einer Explosion der Zelluloidfilms bestand, welche Gefahr nur dadurch verhindert werden konnte, daß die Kassetten fortwährend gekühlt wurden. Es ist dies die erste kinematographische Nachtaufnahme und die erste Aufnahme, bei welcher der Spezialapparat bei 70 Grad C arbeitete.

Die enorme Ausbreitung der Kinematographie in England und Amerika illustrieren zwei Artikel der „Phot. Ind." 1911, S. 1349, und 1912, S. 37. England hat augenblicklich 5000 kinematographische Theater, von denen sich 500 allein in London befinden. In New York bestehen heute 463 lebende Bildertheater, in Chicago 316, Philadelphia hatte deren 160, St. Louis 142, Cleveland 75, Baltimore 83, St. Francisco 68, Cincinnati 75, New Orleans 28 und jede andere Stadt der Union hat deren eines oder mehrere. 18000000 Dollar werden jährlich allein in den genannten neun großen Städten für neue Films ausgegeben. Das Publikum zahlt 75000000 Dollar Eintrittsgeld zu diesen Theatern.

Die Kinematographie in Oesterreich. Der Stand, der in Wien 450 Theater umfaßt, hat weit über 6000 Angestellte, deren Jahresumsatz 20000000 Kronen beträgt, wovon 5000000 Kronen an Steuern wegfallen (in Wien allein 2000000 Kronen).

Die Theater beginnen die Konkurrenz der Kinos stark zu fühlen. So hielt der Verband der deutschen Bühnenschriftsteller eine Versammlung gegen die Kinematographentheater ab, hauptsächlich um Verletzungen des Urheberrechtes zu verhindern („Phot. Ind." 1912, Heft 13). In Deutschland tobt ein ständiger Kampf zwischen den Filmfabriken, welche sich kartellieren wollen, und den Theaterinhabern, welche dadurch eine Preissteigerung und Verminderung der Filmqualität fürchten („Münchener Neueste Nachrichten" vom 24. August 1911 und „Phot. Ind." a. a. O.).

II. Literatur.

Ein Leitartikel über Kinematographie mit dem Aufruf an Photographen, sich mit Kinoaufnahmen zu befassen, sowie eine kurze Anleitung zu Kinoaufnahmen bringt „The Brit. Journ. of Phot." vom 11. März 1912.

Eine sehr gute, speziell der Kinematographie und Projektionskunst gewidmete Fachzeitschrift ist „The Kinematograph and latern Weekly", herausgegeben von E. T. Heron



& Co., Tottenham Street, Tottenham Court Road, London W. (wöchentlich). In Nr. 212 wird die Aufbewahrung historischer Kinofilms angeregt.

Ein ausführliches „Handbook of Kinematography" gab das Bureau der „Kinematograph Weekly" (London) 1912 heraus.

Im Verlage von B. G. Teubner in Leipzig erschien ein sehr interessantes Büchlein über: Die Kinematographie, ihre Grundlagen und ihre Anwendungen, von Dr. H. Lehmann. „Aus Natur und Geisteswelt" 358.

Eingehende praktische Werke über Kinematographie sind: La Technique Cinématographe von Leopold Löbel, Dunot & Pinat, Paris; Living Pictures von H. V. Howard; Animated Photography von C. M. Hepworth; The modern Bioskope Operator (für Projektion) („The Brit. Journ. of Phot." vom 22. März 1912).

Eine Zusammenstellung zahlreicher Gebrauchsmuster und Patente für Kinematographie findet sich in der „Phot. Ind." 1912.

III. Films.

Die Frage der Errichtung kinematographischer Archive in der Art der Phonogrammarchive taucht immer von neuem auf, doch begegnet die Durchführung infolge der ungenügenden Haltbarkeit der Films Schwierigkeiten.

Kinematographenfilms in Archiven. Oefters wurde in kinematographischen Fachblättern darauf aufmerksam gemacht, Archive von Kinofilms wichtiger Begebenheiten anzulegen, da solche Films nach Jahrzehnten einen großen geschichtlichen Wert erhalten. Der Vorschlag ist an und für sich bedeutungsvoll, und seine Durchführung würde sich sehr empfehlen, doch scheint dabei übersehen worden zu sein, daß das Filmmaterial, Zelluloid, nach einer Reihe von Jahren verhornt und leicht brüchig wird, wodurch ein Ablaufenlassen einer z. B. 30 Jahre alten Filmrolle unmöglich gemacht wird. So sind unter anderem Planfilms aus den 80er Jahren trotz Einpressung wellig geworden, und es konnte ein in allen Teilen scharfes Bild nicht kopiert werden. Es müßte daher ein ähnliches Ersatzmaterial geschaffen werden, dem diese Nachteile nicht anhaften („Phot. Korresp." 1911, S. 475).

Auch Wolf-Czapek kommt zu dem Schlusse, daß Films nur etwa 10 Jahre mit Sicherheit haltbar sind, es würde sich daher für diese Zwecke ein Plattenkinematograph wie der Kammatograph empfehlen („Phot. Ind." 1911, Heft 32).

Daß trotz aller Vorschriften sich die Unglücksfälle in Kinematographentheatern nicht vermeiden lassen, zeigt der Brandunfall in einem Berliner Kino, dem einige Menschenleben zum Opfer fielen. Das Gefährlichste bei Kinovorführungen ist die grenzenlose Unwissenheit der Operateure und die Unüberlegtheit des Publikums. Niemand wäre der kleinen Entzündung des Films zum Opfer gefallen, wenn nicht der Operateur selbst „Feuer" gebrüllt hätte und von draußen eine Horde Halbtrunkener zur Rettung in das Theater gestürmt wäre, so daß dann durch die sich einander begegnenden Ströme zwei Kinder niedergetreten wurden („Phot. Ind." 1912, Heft 2, S. 37).

In Oesterreich sollen nunmehr die Sicherheitsvorschriften für Kinematographentheater einheitlich geregelt werden. Das „Wiener Neue Tageblatt" schreibt unter dem 4. Januar 1912 über die Einberufung einer Enquete zur Regelung des kinematographischen Wesens in Oesterreich usw., wobei als hauptsächlichste Punkte die sicherheitspolizeilichen Vorschriften, die Qualifikation der Operateure und das Problem der Schlußzeit der Vorführungen zur Beratung gestellt sind.

In Paris fand vom 25. bis 27. März 1912 der I. Internationale kinematographische Kongreß statt. Einberufer war das Syndicat Français des exploitants du cinématographe. Von den wichtigsten Beratungsgegenständen seien erwähnt: Filmverleihtarife, Moralität der Films, Kino als Erzieher, Kino in der Schule und Kaserne, Kino-Archive, behördliche Vorschriften, Sicherheit und Hygiene der Zuschauerräume, Operateurschule, Fähigkeitszeugnis der Operateure, amtlicher Operateurausschuß („Phot. Ind." 1912, Heft 13).

Die Bestrebungen aller Erfinder konzentrieren sich auf die Herstellung eines nicht entflammbaren Films.

Ueber die Entzündung des Zelluloids im allgemeinen schreibt Panzer in „Oesterr. Chem.-Ztg." 1910, S. 198ff.

Ueber die Fabrikation von Kinematographenfilms machen Clément und Rivière in „La Caoutchouc et la Guttapercha" 1911, S. 92 (deutsch in der „Phot. Ind." 1912, S. 177) Mitteilung. Sie besprechen die Herstellung der Nitrozellulose und Azetylzellulose und die differente Löslichkeit beider in verschiedenen Lösungsmitteln.

Auf einen unentzündlichen Kinematographenfilm erhielt G. Chandon de Briailles das französische Patent Nr. 420044 (1909).

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kinematographenfolien. D.R.P. 244042 vom 15. Juni 1909 ab für Comp. générale des Phonographes, Cinemato-

graphes et Appareilles des Précision in Paris. Bezweckt die Emulsionierung der fertigen, geschnittenen und gelochten Films lediglich in Breite des Bildes. Der Vorteil dabei liegt darin, daß das Schneiden und Lochen bei Tageslicht ausgeführt werden kann („Phot. Ind.“ 1912, S. 14).

Film für Kinematographie. Cahnmann bringt über die Bildfläche der Kinofilms eine Schutzschicht aus Zelluloid an (D. R. G. M. Nr. 484083; „Phot. Ind.“ 1912, S. 88).

Verfahren zum Herstellen von schwarzen Stücken in Kinofilms. D. R. P. Nr. 239381 (1910) von Max Reinhardt. Anspruch: Verfahren zum Herstellen von Kinofilms, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelatineschicht der gebräuchlichen Films durch Baden in einer Farblösung geschwärzt wird („Phot. Ind.“ 1911, S. 49).

Bildband für kinematographische Zwecke. D. R. P. Nr. 243622 vom 19. Juni 1910 ab. „Prana“, Gesellschaft für Tageslichtprojektion m. b. H., Hamburg. Anspruch: Bildband für kinematographische Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß es aus kinematographische Bilder tragenden Filmbandstrecken und starren, gelenkig miteinander verbundenen Bildern für Dauerprojektion zusammengesetzt ist („Phot. Ind.“ 1912, S. 11).

Bildband für Kinematographen. D. R. P. Nr. 247872 (1911) von Dr. Scholtz & Böhm, G. m. b. H., Berlin. Anspruch: Bildband für Kinematographen, dadurch gekennzeichnet, daß eine beliebige Anzahl von einzeln oder in Gruppen zu verwendenden Filmschicht oder dergl. auf einem Transportband um die Mittelpunktsachse drehbar angeordnet sind. Aufnahmebildband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den einzelnen Scheiben Oeffnungen bezw. mattscheibenartige Flächen zu genauer Bildeinstellung angebracht sind („Phot. Ind.“ 1911, S. 38).

IV. Apparatur, Objektive.

Im Baue der Kinematographenapparate zeigt sich das Streben nach Vervollkommnung hauptsächlich in zwei Richtungen: einerseits Apparate mit kontinuierlich laufendem Filmband zu bauen, bei welchen das Flimmern gänzlich wegfallen und die Helligkeit beträchtlich vergrößert würde, andererseits im Baue von billigen kleinen Kinematographenapparaten für Familienvorführungen; in letzter Hinsicht sind auch hübsche Erfolge erzielt worden, wie die Kinorakamera, der Olikos-Kinematograph usw. zeigen. Auch in wissenschaftlicher Hinsicht zur Aufnahme sehr rasch verlaufender Bewegungsvorgänge sind Fortschritte zu verzeichnen.

Auf eine Vorrichtung zum unterbrochenen Beleuchten eines Bildbandes in Kinematographen nahm J. Murphy, Rochester, V. St. A., das D. R. P. Nr. 237875 (1910). Anspruch: Vorrichtung für Kinematographen unter Benutzung eines mit der Bildbandfortschaltung gekuppelten Stromunterbrechers, gekennzeichnet durch zwei sich in entgegengesetzter Richtung drehende scheibenartige Elektroden, zwischen denen ein elektrischer Lichtbogen durch die Entladung eines Kondensators eingeleitet wird, der von einer Induktionsspule geladen wird, deren Primärwindungen zu den Elektroden in einem Nebenschlusse liegen, in dem sich auch ein Stromöffner befindet, welcher von dem Mechanismus zur Verschiebung des Bildbandes derart beeinflußt wird, daß jedesmal, wenn ein Bild vor der Belichtungsöffnung steht, ein Induktionsfunke zwischen den Elektroden erzeugt wird, der den Strom für den Lichtbogen einleitet („Phot. Ind." 1911, S. 40).

Ueber „Funkenphotographische Ueberprüfung der Bewegung automatischer Gewehrverschlüsse" berichtet Techn. Rat Dr. Friedrich Wächter in den „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens" 1911, Heft 10.

Ueber die Verwendung von Kinoobjektiven für Spektrographen schreibt Karl Schaum in „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1911, Bd. 9, S. 414: Das Kinoobjektiv kann nun auch in Verbindung mit einem Serienapparat zur Untersuchung der zeitlichen Aenderungen eines Spektrums Verwendung finden.

Einrichtung an Kinematographen mit stetig bewegtem Bildband zum optischen Ausgleich der Bildwanderung mittels zweier gleichläufig und synchron bewegter polygonaler Trommeln. D. R. P. Nr. 240457 (1910) von J. A. Schneider, Kreuznach. Anspruch: Einrichtung an Kinematographen mit stetig bewegtem Bildband zum optischen Ausgleich der Bildwanderung mittels zweier gleichmäßig und synchron bewegter polygonaler Trommeln, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Innenseite der Trommeln liegenden Spiegel so in den Strahlengang eingeschaltet sind, daß ein aufsteigendes Stück der einen Trommel mit dem absteigenden Stück der anderen Trommel zusammenwirkt („Phot. Ind." 1911, Heft 50).

Kinematograph mit optischem Ausgleich der Bildwanderung durch Paare von Prismen, Prismensystemen oder Planspiegeln, die so um eine Achse rotieren, daß auf den optisch beanspruchten Flächen errichtete, die Rotationsachse schneidende



Lote Kegelflächen erzeugen. D.R.P. Nr. 242128 vom 20. Mai 1910 ab für Emil F. Th. Mechau, Wetzlar. (Veröffentlicht am 23. Dezember 1911.) Anspruch: Kinematograph mit optischem Ausgleich der Bildwanderung durch Paare von Prismen, Prismensysteme oder Planspiegel, die so um eine Achse rotieren, daß auf den optisch beanspruchten Flächen errichtete, die Rotationsachse schneidende Lote Kegelflächen erzeugen, gekennzeichnet durch in ungerader Anzahl zwischen die Elemente des jeweils wirksamen Paares in den Strahlengang eingeschaltete feststehende spiegelnde Flächen („Phot. Ind.“ 1912, Heft 4, S. 125).

Kinematograph mit zum Ausgleich der Bildwanderung mit dem Bildband parallel wandernden Objektiven. D. R. P. Nr. 241142 (1911) von E. Busch, A.-G., Rathenow. Ansprüche: 1. Kinematograph mit zum Ausgleich der Bildwanderung mit dem Bildband parallel wandernden Objektiven, gekennzeichnet durch eine zwischen die Objektive und den Projektionsschirm eingeschaltete Sammellinse, deren Brennweite gleich dem Abstand vom Schirm ist. 2. Kinematograph wie Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein vorgeschaltetes Sammellinsensystem mit durch Verstellen dieser Einzelteile veränderlicher Brennweite („Phot. Ind.“ 1911, Heft 51).

Einen Kinematograph mit beweglicher Linse und kontinuierlich bewegtem Filmband konstruierte die Rotary Photographic Comp. Engl. Patent Nr. 8791 (1911) („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 106).

Verfahren zur Herstellung von Panoramaaufnahmen mittels eines im Kreise gedrehten Objektivs auf einem abrollenden Bildband. D.R.P. Nr. 240020 vom 21. Juli 1909 ab für Hans Goetz, München (veröffentlicht am 26. Oktober 1911). Ansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von Panoramaaufnahmen mittels eines im Kreise gedrehten Objektivs auf einem abrollenden Bildband, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke der Erzeugung eines lebenden Panoramas der ganze Umkreis immer wieder von neuem, und zwar auf neuen Stellen des Bildbandes abgebildet wird. 2. Verfahren zur Projektion eines lebenden Panoramas mit Hilfe von Positivbändern, die nach Negativen gemäß Anspruch 1 hergestellt sind, dadurch gekennzeichnet, daß das rasch abrollende Bildband streifenweise mittels eines um eine senkrechte Achse gedrehten Objektivs auf einen kreiszylinderförmigen Schirm von innen so rasch projiziert wird, daß die einzelnen

Streifen durch die Nachwirkung im Auge des Beschauers zu einem zusammenhängenden lebenden Rundbild verschmelzen („Phot. Ind.“ 1911, Heft 49, S. 1726 und 1727).

Vorrichtung zum Drehen von kinematographischen Apparaten um ihre Objektivachse. Angemeldet am 10. April 1911 (A. 3232, 1911) für C. Rossi, Turin. Der Apparat lagert mit allen zum Tragen und Zuführen des Bildbandes nötigen Einrichtungen auf einer kreisförmigen Führung, so daß er um seine Objektivachse eine Drehung um 90 Grad ausführen kann („Phot. Ind.“ 1911, Heft 49, S. 1728).

Ueber den Olikos-Kinematograph berichtet die „Phot. Korr.“: Der neue Apparat „Olikos“ beseitigt alle Uebelstände des Filmkinematographen, und sein für auch weniger Bemittelte zugänglicher Preis macht aus ihm den wirklichen Kino für Familien. Er ist auf einem vollständig neuen Prinzip aufgebaut, dessen Verwirklichung große technische Schwierigkeiten gekostet hat: An Stelle der kostspieligen und feuergefährlichen Films aus Zelluloid verwendet man die im Handel befindlichen photographischen Trockenplatten, Platten im Formate $6^1/_2:9$ cm.

Der „Olikos“ gleicht seinem Aeußern nach einem photographischen Apparat, er mißt 22 : 17 : 13 und dient zur Aufnahme und auch zur Projektion lebender Photographien. Seine Handhabung ist äußerst einfach, und derjenige, der sich schon ein wenig mit Photographie beschäftigt hat, wird sich sofort mit ihm vertraut machen.

Der Apparat wird mit bis zu 18 Platten geladen, deren jede 84 Photogramme aufnimmt, in der Größe von 7 : 8 mm, zusammen also 1520 Bilder enthält, die ungefähr 50 m Films entsprechen. Ein Diapositiv, welches sich durch das Umdrehen der Kurbel von rechts nach links und von links nach rechts bewegt, exponiert die empfindliche Platte 84 mal, und die Photogramme prägen sich in zwölf Reihen à sieben Bilder ein, dann wird die erste Platte automatisch gehoben, und die zweite Platte schiebt sich ohne die geringste Unterbrechung unter die erste, indem wiederum 84 Bildchen aufgenommen werden usw., bis zur 18. und letzten Platte. Beim Herausnehmen der Platten aus dem Apparat, das, wie das Einlegen, in einer Dunkelkammer geschehen muß, werden die Platten numeriert, damit man bei der Projektion dieselbe Folge erzielt, wie bei der Aufnahme.

Das Entwickeln ist dasselbe wie das der gewöhnlichen Platten; eigens dazu hergestellte Metallkörbchen erlauben das Entwickeln von 18 Platten zu gleicher Zeit. Das Ab-



ziehen geschieht durch Kontakt auf Diapositivplatten, die bei der Entwicklung derselben Prozedur unterliegen wie die Negative.

Um nun den „Olikos", der bis jetzt Aufnahmeapparat war, in den Projektionsapparat zu verwandeln, hat man nur den Aufnahmeverschluß gegen den Projektionsverschluß umzutauschen.

Die Diapositivplatten schiebt man in dieselben Halter ein, deren man sich bei der Aufnahme bedient hat, legt dieselben der Reihenfolge nach in den Apparat, und die Projektion beginnt durch das Umdrehen der Kurbel. Wenn man über elektrisches Licht verfügt, bedient man sich einer kleinen Bogen- oder auch Nernstlampe, sonst aber einer Spiritusglühlichtlampe. Auf eine Distanz von 4 m erzielt man eine Projektion von 1:1,10 m. Dieser neue Apparat erlaubt auch, sich im Laufe der Projektion aufzuhalten, was hauptsächlich für die Schule und für Konferenzen von größter Wichtigkeit ist; die Feuergefährlichkeit des Films schließt eine dauernde Belichtung aus.

Für alle weiteren Mitteilungen verweisen wir unsere werten Leser an die Société des Cinémas-Plaques, 34 rue de l'Echiquier, Paris.

Vorrichtung zur Aufnahme und Wiedergabe von Reihenbildern mit einer von einem Maltesergetriebe schrittweise längs und quer verschobenen Platte. D. R. P. Nr. 241405 vom 18. November 1910 ab für Sally Rosenberg in Berlin. (Veröffentlicht am 30. November 1911.) Es sind schon mehrfach Vorschläge gemacht worden, Reihenbilder mit Hilfe von lichtempfindlichen, in Zickzackbewegung hin und her geführten Platten zu erzeugen. Gerade für Amateure, denen die kostspieligen Filmbänder der zu großen Anschaffungskosten wegen schwer zugänglich sind, liegt ein Bedürfnis vor, einen billigen Apparat zu schaffen, mit dessen Hilfe man auf lichtempfindlichen Platten in einfacher Weise Reihenbilder erzeugen kann. Auf den Abbildungen bedeutet: Fig. 89 eine Vorderansicht des Apparates teilweise im Schnitt, Fig. 90 einen Schnitt nach A-B der Fig. 89 in Richtung des Pfeiles gesehen, Fig. 91 eine Hinteransicht des Triebwerkes zur schrittweisen Bewegung des Plattenrahmens und der Expositionsscheibe oder Blende, Fig. 92 eine besondere Ausführung der Stiftträger zur Aenderung des Stiftabstandes in senkrechter Richtung. Im Apparatgehäuse 1 sind zwei Schienen *2* mit Stiften *3* angebracht. Jede der Schienen besitzt eine Reihe in derselben senkrechten Ebene übereinander liegende Stifte, und die Stifte der einen

Schiene sind in der Höhenlage mit Bezug auf die Stifte der anderen Schiene derart versetzt, daß der sich auf dem Stift der einen Schiene jeweilig verschiebende Plattenrahmen nach Verlassen des Stiftes auf den nächst tiefer liegenden Stift der nächsten Schiene zu liegen kommt, wie dies im Laufe der Beschreibung noch näher erläutert wird. Ein Rahmen *4* (Fig. 90) greift mit seinem oberen und unteren Ende in je eine Führung *4a* derart, daß er in diesen Führungen in wagerechter Richtung frei verschiebbar ist. Der Rahmen trägt eine obere Zahnstange *5* und eine untere Zahnstange 7, in die ein halbverzahntes Rad *6* abwechselnd eingreifen kann. Bei der aus Fig. 90 ersichtlichen Lage des Rades *6* greift seine Verzahnung in die untere Zahnstange 7

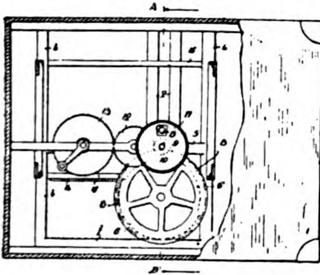


Fig. 89.



Fig. 90.

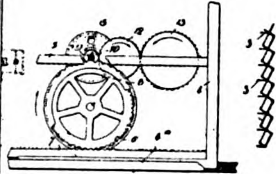


Fig. 91. Fig. 92.

und bewirkt demzufolge bei seiner schrittweisen Drehung eine Verschiebung des Rahmens *4* in einer Richtung. Das halbverzahnte Rad *6* ist mit einem Malteserrad *8* fest verbunden, von dem aus es seinen Antrieb erhält. Dieses frei drehbar gelagerte Malteserrad *8* wird von einem Malteserstift *9* (Fig. 89) in bekannter Weise angetrieben. Der Malteserstift *9* dreht sich beständig in Richtung des aus Fig. 91 ersichtlichen Pfeiles, indem ein fest mit der Achse des Malteserstiftes verbundenes Zahnrad *10* durch Zahnräder 12 und *13* in Drehung gehalten wird. Zu diesem Zwecke kann das Zahnrad *13* mit einer Kurbel oder in anderer geeigneter Weise angetrieben werden. Bei jeder Drehung des Malteserstiftes *9* um seine Achse wird das Malteserrad *8* um einen Schritt weitergedreht und bleibt dann einen Augenblick stehen, um hierauf bei der zweiten Drehung des Malteserstiftes *9* wieder um einen Schritt weiterbewegt zu werden. Während das Malteserrad *8* auf

diese Weise einen schrittweisen Antrieb erhält, dreht sich die mit der Achse des Malteserstiftes *9* fest verbundene Belichtungsscheibe *11* beständig im Sinne des Pfeiles der Fig. 91; da diese Scheibe *11* aber mit einem entsprechenden winkligen Ausschnitt versehen ist, wird sie bei ihrer Drehung nur immer einen Augenblick das Objektiv *15* freilegen, während dieses im übrigen geschlossen bleibt. Die Einrichtung ist natürlich so getroffen, daß jedesmal, wenn das Objektiv für den Durchgang des Lichtes freigelegt ist, das Malteserrad *8* und demzufolge auch der Plattenrahmen stillsteht. Die Belichtungsscheibe besteht zweckmäßig aus zwei gegeneinander verschiebbaren Teilen, so daß man die Schlitzgröße und daher auch die Expositionszeit verändern kann. Der mit den Zahnstangen *5* und *7* ausgerüstete Rahmen *4*, welcher bei jeder Umdrehung des Malteserrades *8* mit Hilfe des halbverzahnten Rades *6* einmal hin und her geführt wird, trägt den Kassettenrahmen *16*, welcher die Platte oder die Plattenkassette aufnimmt und das Bestreben hat, durch sein Eigengewicht niederzugleiten. An diesem Niedergleiten wird der Kassettenrahmen *16* aber dadurch verhindert, daß er immer auf einem der Stifte *3* der Schienen *2* aufruht. Angenommen, der Kassettenrahmen *16* befindet sich in seiner obersten Lage und am rechten Ende des Apparates; dann wird er von dem obersten Stift *3* der rechten Schiene *2* gestützt und kann sich nun bei der Betätigung des Apparates so lange schrittweise nach links bewegen, bis sein rechtes Ende den erwähnten Stift verläßt, worauf der Kassettenrahmen *16* bis zum nächsten, d. h. obersten, Stift *3* der linken Schiene *2* gelangt. Gleichzeitig kommt jetzt das halbverzahnte Rad *6* mit der oberen Zahnstange *5* des Rahmens *4* in Eingriff, so daß dieser Rahmen jetzt schrittweise von links nach rechts bewegt wird und dabei auch den Kassettenrahmen mitnimmt, bis dieser den obersten Stift *3* der linken Schiene verläßt und auf den zweiten Stift der rechten Schiene auffällt, worauf sich das Spiel wiederholt. Der Kassettenrahmen *16* bewegt sich daher schrittweise von links nach rechts, so daß eine Reihe Bilder auf der Platte erzeugt werden können, worauf die Platte sich etwas senkt und dann in umgekehrter Richtung sich schrittweise im Apparat verschiebt, um die zweite Bilderreihe herzustellen. Patentansprüche: 1. Vorrichtung zur Aufgabe und Wiedergabe von Reihenbildern mit einer von einem Maltesergetriebe schrittweise längs und quer verschobenen Platte, dadurch gekennzeichnet, daß ein von dem Maltesergetriebe absatzweise bewegtes und gesperrtes Rad nur auf der Hälfte

seines Umfanges gezahnt ist und abwechselnd mit einer von zwei parallelen, längs verschieblichen, an dem Plattenträger angebrachten Zahnstangen in Eingriff kommt. 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Malteserrad *8* und das halbverzahnte Rad *6* auswechselbar, und daß die beiden Zahnstangen *5* und *7* in ihrem Abstande regelbar sind, derart, daß bei Verwendung halbverzahnter Räder verschiedenen Durchmessers stets der genaue Eingriff der Radverzahnung in die Zahnstange gesichert ist. 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Verstellen des Abstandes der Zahnstangen *5* und *7* gleichzeitig den Abstand von an sich bekannten Stiften *3*, welche die Abwärtsführung der Platten bilden, passend regelt. 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stiftreihen *3* von je einer Nürnberger Schere getragen werden, deren Spreizungsweite durch den Abstand der Zahnstangen *5* und *7* bedingt wird. („Phot. Ind.“ 1912, S. 55.)

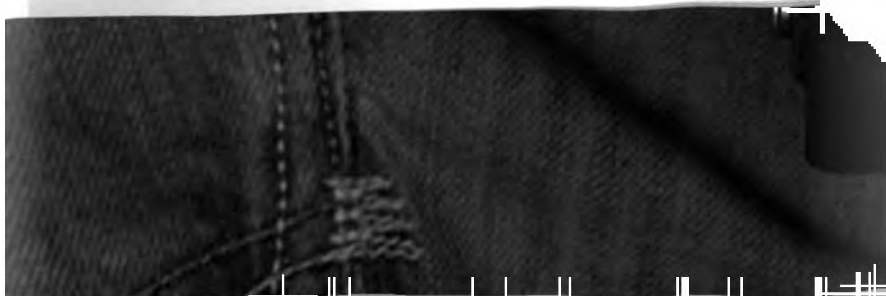
Ueber den Edisonschen Kinematograph fürs Haus (Preis 50 bis 75 Dollar) schreibt die „Phot. Ind.“ 1912, Heft 5: Größe einer normalen Kamera, Films entsprechen bei einer Länge von 78 Fuß einem gewöhnlichen von 1000 Fuß, denn der Film ist nur halb so breit und hat drei Streifen Bilder nebeneinander; jedes Bild ist $^{3}/_{10}$ Quadratzoll groß. Es wird zuerst in einer Richtung abgewickelt, der erste Bildstreifen projiziert, dann verkehrt gewickelt, der zweite Bildstreifen ebenso und beim dritten Male der letzte. 1 Fuß Film kostet 25 Cents.

Bond in London (W., New Bond Street) bringt eine kleine kinematographische Kamera mit 40 Fuß langen Negativpapierrollen unter dem Namen „Kinora-Motion Camera“ in den Handel; Anschaffungspreis und Betriebskosten sind gering („The Amateur Photographer“ vom 18. September 1911, S. 8), ferner „British Journal Photographic Almanac and Photographers Daily Companion“ 1912, S. 683.)

Ueber dasselbe Thema schreibt die „Phot. Ind.“ 1911, Heft 34.

Auf eine Vorrichtung zur Vermeidung von Filmspannungen bei Spielzeugkinematographen erhielt Meßters Projektion, G. m. b. H., das D. R. P. Nr. 235550 (1909) („Phot. Ind.“ 1911, Heft 32).

Auf einen kinematographischen Apparat für breite Filmrollen erhielt A. de Gilw, Kopenhagen, das D. R. P. Nr. 241156 (1910). Die Filmrolle wird horizontal verschoben



und an den Enden immer um die Bildhöhe weitergeschaltet („Phot. Ind." 1911, Heft 51).

Ein D. R. P. Nr. 237133 (1909) erhielt Dehne, Paris, auf einen kinematographischen Apparat mit zwei Malteserkreuzen, wobei die Aufwickelspulen durch Reibungskuppelung mit dem Treibwerke in Verbindung stehen („Phot. Ind." 1911, Heft 34).

C. L. Dressler, New York, und F. Klett, Washington, erhielten ein D. R. P. Nr. 237159 (1910) auf einen kinematographischen Apparat, welcher einen besonderen Schlägermechanismus besitzt („Phot. Ind." 1911, Heft 34).

G. M. Nr. 466418 von J. Nitzschke, Leipzig, betrifft einen kinematographischen Apparat mit einer Vorrichtung zum Einstellen des Türchens („Phot. Ind." 1911, Heft 34).

Kinematographischer Mechanismus (Engl. Patent Nr. 12774 vom 26. Mai 1911) von C. J. Lane, London, und C. J. Ph. Birts, Woolwich. Durch eine elektrisch betriebene Vorrichtung wird bei Projektion des Films die Ruhestellung so verlängert und die Bewegungszeit so verkürzt, daß die Blende entfallen kann und das Flimmern auf ein Minimum reduziert wird („Brit. Journ. of Phot.", 27. März 1912).

Vorrichtung zum Zentrieren der Filmbilder bei Kinematographen. D. R. P. Nr. 237874 (1910) von Comp. générale des Phonographes, Cinématographes et Appareils des Précision, Paris. Der Anspruch besteht darin, daß das Objektiv, das Fenster, der Kondensor und die Lichtquelle auf einem gemeinsamen Träger gemeinsam parallel zur Bildbandbewegung verstellt werden können („Phot. Ind." 1911, Heft 40).

Thomas Percy Middleton in London ließ einen Kinomechanismus in England patentieren, bei welchem zwei identische Films mit zwei Kinoapparaten auf eine Wand derartig projiziert werden, daß der eine längere Zeit, der andere während der Schließungsperiode kurze Zeit projiziert wird (Engl. Patent Nr. 24822, 1910; „Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 899).

Kinematographische Kamera der Stereoscope Co. Ltd., London, ist Erfindung von Proczynski. Er verwendet zum Antrieb des Films einen Druckluftmotor, der auch einen Kreisel treibt, wodurch die Kamera auch ohne Stativ in Ruhe bleibt. Der Motor wird leicht durch Handpumpe auf 30 bis 40 Atmosphären gefüllt oder es wird Luft in Stahlflaschen verwendet („Phot. Ind." 1911, Heft 35).

Eine kinematographische Handkamera mit Beseitigung der störenden Vibration (Anwendung eines elektrischen Gyroskopes) ließen Ernst Francis Moy und Percy Henry Bastie patentieren (Englisches Patent Nr. 23505, 1911; „Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 106).

Einrichtung zum beschleunigten Bilderwechsel von Max Straube. Der Antrieb der das eigentliche Schaltkreuz antreibenden Stiftscheibe erfolgt selbst mittels eines zweiten Malteserkreuzes (D. R. G. M. Nr. 481599. „Phot. Ind. 1912, S. 88.

Verschluß für kinematographische Projektionszwecke. D. R. P. Nr. 244021 vom 27. April 1911 ab. G. Dietz, Jonkas, New York, V. St. A. Es werden als Verschluß Blenden in der Art der Irisblenden verwendet („Phot. Ind.“ 1911, Heft 12).

Bezüglich der Objektive für Kinematographen geben die Bemühungen der optischen Anstalten hervorragende Resultate. So bringt Steinheil einen Doppelanastigmat von 5 cm Brennweite und $f/2,1$ relativer Helligkeit. Zeiß empfiehlt für diese Zwecke Tessare von $f/3,5$ bis $f/4,5$ und das Biotar, welches Rohr berechnet hat, das bis zur Helligkeit $f/1,8$ gebracht werden kann.

Sucher für Kinematographenkameras. E. F. Moy und P. H. Bastie ordnen eine Vorrichtung zum Einstellen und als Bildsucher bei Kinoapparaten derart an, daß sie zwei ähnliche Linsen und Spiegel anbringen, von denen einer fix und zwei beweglich sind (Engl. Patent Nr. 22985 [1911]; „Brit. Journ. of Phot“ 1912, S. 85 mit Figur).

Auf ein Verfahren zum Kopieren von kinematographischen Negativbändern durch Projektion erhielt A. Kucharski, Berlin, ein D. R. P. Nr. 243276 vom 1. Oktober 1910.

V. Kinematographie in Farben. Stereoskopischer Effekt.

In der Farbenkinematographie konzentriert sich das Interesse aller Erfinder in erster Linie auf die Dreifarbenkinematographie. Die Erfolge des Zweifarbensystems scheinen mäßig zu sein, die Handkolorierung mag ja bescheidenen Ansprüchen genügen, doch sind die Kosten sehr hoch.

Dreifarbenkinematographie. Mees bemerkt mit Recht, daß die Smithsche Zweifarbenkinoprojektion theoretisch unrichtig, aber praktisch verwendbar ist. Immer-



hin ist das weit bessere System die Dreifarbenprojektion, bei welcher alternativ rote, grüne und blaue Bilder auf den Schirm in genauer Superposition kommen („Photography“ 1911, S. 377; aus „Nature“).

„The Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 499, berichtet: „Das bekannte Charles Urbansche Zweifarbensystem für Kinematographie (Kinemacolor) wird in London zu Theatervorstellungen mit Erfolg benutzt.

O. Pfenninger berichtet über Kinematographie in Farben, wobei zwei Methoden in Betracht kommen: 1. Kolorierung des Films mit der Hand, 2. additive Farbenmischung mittels Farbenphotographie. Die Pioniere des additiven Zweifarbenprozesses waren Jumeaux und Davidson (Patent 1903), deren erste Vorführung vor dem Publikum in Paris 1914 erfolgte. Die Zweifarbenbilder standen Seite an Seite und waren bei der Aufnahme durch Anbringung von zwei Prismen vor dem Objektiv erzeugt (D. R. P. Nr. 3729, 1903). Die dazu gehörigen Irisfarbenlichtfilter waren in den Lichtkegel eingeschaltet, so daß die Zweifarbenmischung beim Projizieren erfolgte. Eine ähnliche Methode war im D. R. P. Nr. 7179, 1904 beschrieben. — Die Zweifarbenprojektion durch rasche Aufeinanderfolge der Teilbilder und Farbenaddition durch Summieren der hintereinander auf die Netzhaut des Auges wirkenden Farbeneindrücke war 1899 patentiert. Pfenninger beschreibt die neueren Ausführungsformen dieses Verfahrens a. a. O.

Ueber das Kolorieren der Kinofilms mittels ausgeschnittener Schablonen und Herstellung der letzteren mittels Pantographen erhielt die Itala Film-Gesellschaft in Turin ein Engl. Patent Nr. 23825 (1911) („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 68).

Auf direkt gefärbte Dreifarbenfilms erhielten J. Campbell Surrey und Th. Thompson, Middlesboroug, ein Engl. Patent Nr. 23386 (1911). Der positive Film, der nach Dreifarbennegativfilms gewonnen ist, wird auf der Rückseite direkt entsprechend gefärbt („Brit. Journ. of Phot.“, 15. März 1912.

William Edward Oliver stellt farbige Kinoprojektionen mittels des Dreifarbensystems und drei Projektionsobjektiven her, wobei er anstatt der Prismen sich ausschließlich reflektierender Spiegel bedient, um die drei Bilder auf der Projektionswand zur Deckung zu bringen (Engl. Patent Nr. 24779 [1910]; „Brit. Journ of Phot.“ 1911, S. 899, mit Figur).

Farbige Kinematographie. Die Société Gaumont stellt farbige Films nach dem Dreifarbensystem her, reduziert aber die Höhe der Einzelfilter auf 1/4 der normalen, um die relativ schnellere Aufeinanderfolge der Dreifarbenbilder bequem zu ermöglichen (Franz. Patent Nr. 421004 vom 9. Dezember 1909 [„Le Procédé" 1911, S. 78]).

Vorrichtung zur Aufnahme und Darstellung von Kinematogrammen in natürlichen Farben. Angemeldet 10. Juni 1911 (A 5039, 1911) für E. Maurich, Triest. Die Erfindung bezieht sich auf die Anordnung der Objektive bei der Aufnahme und Wiedergabe von Kinematogrammen in natürlichen Farben nach der additiven Methode und ist dadurch gekennzeichnet, daß ihr Achsenabstand untereinander gleich oder nahezu gleich und ein vom Linsendurchmesser und Fassungsstärke gegebenes Minimum ist („Phot. Ind." 1911, Heft 49, S. 1727 und 1728).

Einrichtung zur Vorführung von Kinematogrammen in natürlichen Farben mit einem kreisenden Farbfilter. D. R. P. Nr. 239382 (1910) von E. Maurich, Triest. Anspruch: Einrichtung zur Vorführung von Kinematogrammen in natürlichen Farben mit einem kreisenden Farbfilter, dadurch gekennzeichnet, daß das Farbfilter ungleich große Abdunkelungssektoren derart aufweist, daß die Abdunkelung zwischen dem Rotbild und dem Blaubild am längsten währt („Phot. Ind." 1911, Heft 49).

Vorrichtung zur Wiedergabe von Bildern in ihrer natürlichen Farbe. D. R. P. Nr. 234775 (1910) von der Continental Films Kompagni und R. Bjerregaard, Kopenhagen. Anspruch: Vorrichtung zur Wiedergabe von lebenden Bildern in ihren natürlichen Farben durch gleichzeitige Projektion von Teilfarbenbildern nach dem Patent Nr. 231526, dadurch gekennzeichnet, daß die vor dem Kondensor angebrachten Prismen durch eine Konkavzylinderlinse ersetzt sind, und daß zwischen dem Kondensor und dem Fenster des Apparates eine der Anzahl der Grundfarben entsprechende Anzahl, z. B. drei, Konvexzylinderlinsen, deren Achsen der Achse der Konkavlinse parallel sind, angebracht, und von denen die beiden äußeren nur halbe, die ovale Seite der Mittellinse zukehrende Linsen sind („Phot. Ind." 1911, Heft 28).

Verfahren zur Wiedergabe von lebenden Bildern in ihren natürlichen Farben. D. R. P. Nr. 237423 (1910) für die Continental Films Kompagni und R. Bjerregaard, Kopenhagen. Anspruch: Verfahren

zur Wiedergabe von lebenden Bildern in ihren natürlichen Farben durch gleichzeitige Projektion von Teilfarbenbildern auf eine gemeinsame Projektionsfläche, unter Benutzung der Vorrichtung nach Patent Nr. 231 526, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Teilfarbenbilde entsprechenden, in dem Objektiv sich kreuzenden Strahlenbündel nach ihrem Austritt aus diesem durch vorgeschaltete Prismen vereinigt werden („Phot. Ind." 1911, Heft 38).

Farbenblende für Apparate zur farbigen Wiedergabe lebender Photographien. D.R.P. Nr. 242 101 vom 5. November 1910 ab für Continental Films Kompagni und Rasmus Bjerregaard, Kopenhagen. (Veröffentlicht am 23. Dezemeer 1911.) Ansprüche: 1. Farbenblende für Apparate zur farbigen Wiedergabe lebender Photographien, welche Blenden mit aufeinanderfolgenden, in den Grundfarben gefärbten, durchsichtigen Streifen versehen sind, gekennzeichnet durch die Streifen zerteilende Bänder *c* mit nicht von gefärbten Platten bedeckten Oeffnungen *b*, die in ihrer Breite und Lage mit mindestens je einem der Farbstreifen übereinstimmen. 2. Farbenblende nach Anspruch 1, bei welcher jedes Feld in eine der Anzahl der Grundfarben entsprechende Anzahl, z. B. drei, in der Bewegungsrichtung der Blende laufender und je in einer der Grundfarben gefärbter Streifen geteilt ist, deren Farben eine Streifenbreite in jedem der aufeinander folgenden Felder verschoben sind, dadurch gekennzeichnet, daß nur der mittlere dieser Farbstreifen jedes Feld mit einer nicht von einem Farbfilter bedeckten Oeffnung versehen ist („Phot. Ind." 1912, Heft 4, S. 122).

Farbige Kinematographie (Engl. Patent Nr. 25869 [1910] vom 7. November 1910). Die Erfindung stellt eine Verbesserung der in der englischen Patentschrift Nr. 1717 (1910) (Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 145) beschriebenen Methode dar, gemäß welcher Prismen vor dem Kondensor angeordnet werden, die eine gleichzeitige Belichtung mehrerer aufeinanderfolgender Bilder bewirken, entsprechend der Anzahl der angewandten Grundfarben. Die Projektion geschieht durch eine einfache Linse in Verbindung mit Spiegeln und Prismen, die die einzelnen Lichtbilder zu einem Bilde auf dem Auffangeschirm vereinigen.

Die jetzige Erfindung bedeutet insofern eine Verbesserung dieses Verfahrens, als die vor dem Kondensor angebrachten Prismen durch eine einfache Zerstreuungslinse ersetzt werden, wodurch verhütet wird, daß Licht von den Prismen mit farbigen Säumen auf die Bildbänder zu-

rückreflektiert wird. Weitere Linsen, die dazu dienen, den Strahlen die gewünschte Richtung zu geben, sind zwischen der Zerstreuungslinse und dem Bildfenster angeordnet.

Die vor dem Kondensor angebrachte Zerstreuungslinse macht die Lichtstrahlen vom Kondensor aus divergierend, derart, daß sie, anstatt einen nur ein einzelnes Teilbild treffenden Lichtkreis auf dem Film zu ergeben, jetzt ein ovales Lichtbündel bilden, welches alle Einzelbilder, die entsprechend der Zahl der Grundfarben — also z. B. drei — vorhanden sind, deckt.

Zweckmäßig benutzt man als Zerstreuungslinse eine zylindrische Konkavlinse. Der Zylinder kann parabolisch oder elliptisch sein.

In den Figuren stellt *k* die Lichtquelle dar, *l* den Kondensor und *m* die vor dem letzteren angeordnete Zer-

Fig. 93.

streuungslinse; *n* ist das Bildfenster, das dreimal so groß ist als der für ein Teilbild erforderliche Raum; *a* ist der Film, *o* die Linse und *p* sind die in Verbindung mit letzterer angeordneten Spiegel oder Prismen.

In der in Fig. 93 dargestellten Form sind drei kleine zylindrische Konvexlinsen b_1, b_2, b_3 zwischen Zerstreuungslinse und Bildfenster, nahe dem letzteren, angeordnet. Eine Seite der Linsen ist zylindrisch, parabolisch oder elliptisch, während die andere plan ist. Die beiden äußeren Linsen b_1 und b_3 sind nur halbe Linsen, deren sich verjüngende Seiten der Mittellinse b_2 zugekehrt sind.

Alle von dem Kondensor *l* kommenden Strahlen streben einem Punkte auf dessen optischer Achse zu, und infolgedessen würden die durch die beiden äußeren Bilder des Films *a* gehenden Strahlen nicht auf die davor angeordneten Spiegel fallen. Die beiden äußeren Linsen b_1 und b_3 jedoch, deren brechende Kanten der Mittellinse b_2 zugekehrt sind, biegen die die äußeren Bilder treffenden Strahlen nach außen, und der Brechungswinkel der beiden Außenlinsen b_1

und b_3 muß dann so festgelegt sein, daß die Strahlen genau auf die entsprechenden Spiegel oder Prismen *p* geworfen werden.

In der in Fig. 94 gezeigten Form sind die zylindrischen Konkavlinsen b_1, b_2 und b_3 durch eine (oder mehrere) Linse *b* ersetzt, die so geschliffen sind, daß die hindurchgehenden Strahlen einander alle in der Mittellinie der Linse *o* schneiden. Ferner sind die Prismen *p* zwischen Objektiv und *o* und Projektionsschirm *c* angeordnet, und ihre Form ist eine derartige, daß sie die einzelnen Teilbilder zu einem Bilde auf dem Schirme vereinigen. Es ist zweckmäßig, die Linsen *b* aus Glasplatten herzustellen; der Mittelteil bleibt planparallel und die Kanten sind so abgeschrägt, daß die hindurchgehenden Lichtstrahlen einander in einem Punkte auf der Mittellinie des Objektivs

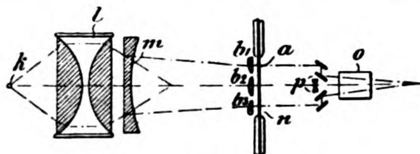


Fig. 94.

schneiden. Es ist jedoch nicht unbedingt nötig, daß der Mittelteil der Linse *b* planparallel ist. Die Prismen *P* werden zweckmäßig verstellbar angeordnet. Patentinhaber: Rasmus Bjerregard, 22, Tordensjoldsgade, Kopenhagen, und Continental Films Kompagni, 22, Tordenskjoldsgade, Kopenhagen.

Auf ein Verfahren zur Farbenkinematographie erhielten Rod. Berthon und Maurice Audibert, Villeurbanne, ein Engl. Patent Nr. 24809 (1911). Dasselbe beruht auf den Dreifarbenverfahren in der Weise, daß nicht das Objekt selbst, sondern ein Bild des Objektes in einem Prisma oder Spiegel aufgenommen wird („Brit. Journ. of Phot.", 15. März 1912).

Auf Farbenkinematographie erhielten W. Freese-Greene und Fr. W. Pendleton, Freese-Greene Patent Ltd., ein Engl. Patent Nr. 26927 vom 19. November 1910. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß, wenn der Film selbst gefärbt ist, zwischen den gefärbten ein Schwarzbild eingeschaltel wird, oder wenn die Färbung durch rotierende Filter erfolgt, zwischen den Farben undurch-

sichtige oder durchscheinende Sektoren eingeschaltet werden („Brit. Journ. of Phot.“, 22. März 1912).

Auf eine kinematographische Kamera und Projektor erhielten Rod. Berthon und Maurice Audibert ein Engl. Patent Nr. 27389 vom 6. Dezember 1911 (Zusatz zu Patent Nr. 24809 [1911]). Die frühere Prismen- und Spiegelkonstruktion wird hier durch eine, um die Objektivachse symmetrische Prismenkonstruktion ersetzt, nur erhalten die Prismen eine leichte Krümmung, um dieselben achromatisch zu machen. Die Konstruktion besteht aus zwei kreisrunden Prismen, welche so in das Objektiv eingebaut werden, daß sie zusammen im Schnitte eine schräg gestellte, planparallele Platte darstellen. Jedes Prisma besitzt drei symmetrisch zum Mittelpunkt angeordnete kreisrunde Löcher, und alternieren diese Löcher nach Zusammenstellung der Prismen. Statt der Krümmung der Prismen kann man auch Korrektionsprismen unmittelbar vor die Bildfläche anbringen. Die Farbenauslösung erfolgt durch rotierende Filter oder Färbung der Prismen.

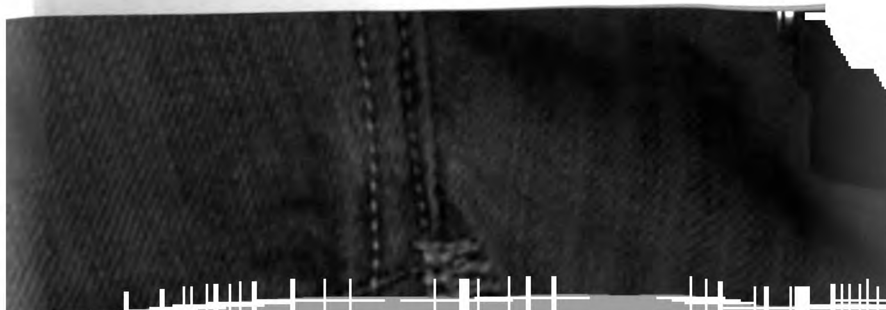
Stereoskopische Kinematographie. Nach dem Engl. Patent Nr. 839 vom 12. Januar 1911 von Antonio Calichiopulo, Turin, werden auf einem Film mittels zweier Objektive Photographien mit zwei Objektiven hergestellt, denen eines wie gewöhnlich angebracht ist, während das zweite in einem gewissen Abstand mittels reflektierender Prismen das Bild auf demselben Film entwirft. Die Bilder werden auf dem Film noch einmal entworfen und photographiert („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 105, mit 4 Figuren).

Ueber stereoskopische Laternprojektion. Engl. Patent Nr. 3552 vom 5. März 1911 von Herbert und Mabel Alice Dickinson („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 747).

Anordnung zur Erzielung einer hin und hergehenden Bewegung bei kinematographischen Aufnahmeapparaten zum Zwecke der Erhöhung der Tiefenwirkung im vorgeführten Bild. D. R. P. Nr. 243569 vom 12. Juni 1911 von Antonio Calichiopulo, Turin. Es soll ein pseudostereoskopischer Effekt erzielt werden dadurch, daß der Aufnahmeapparat auf dem Stativ mit Hilfe einer Kurbel nach einer Kurve bewegt wird, deren Krümmungsmittelpunkt in der Mitte des angeordneten Gegenstandes liegt („Phot. Ind.“ 1912, Heft 11).

VI. Röntgen-Mikrokinematographie.

In betreff der Röntgenkinematographie ist ein besonderer Fortschritt nicht zu verzeichnen; die Aufnahme erfolgt, in-



dem die Platten nacheinander vor der Belichtungsöffnung herabfallen. Die Anwendung von Bildbändern stößt noch immer auf Schwierigkeiten.

Vorrichtung zur Aufnahme von Röntgenreihenbildern. D. R. P. Nr. 243256 vom 6. November 1910 von Reiniger, Gebbert & Schall, A.-G., Erlangen. Anspruch: Vorrichtung zur Aufnahme von Röntgenreihenbildern mit schrittweise fortschaltbarem Bildband, das während der Aufnahme in einem Bildstock zwischen gegeneinander verschiebbaren Platten festgeklemmt und von diesen während der Fortschaltung freigegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Platten als Verstärkungsschirme für Röntgenaufnahmen ausgebildet sind („Phot. Ind." 1912, Heft 9).

Vorrichtung zum Herstellen von Röntgenaufnahmen auf einzelne rasch gewechselte Schichten. D. R. P. Nr. 239383 (1909) von Polyphos Elektriz.-Gesellschaft m. b. H. Dieselbe bezieht sich auf Patent Nr. 225777, und wird die Geschwindigkeit der aus dem Belichtungsraum frei fallenden Platten durch Federkraft, Stoß usw. noch erhöht, und erfolgt die Auslösung der Triebkraft durch einen Elektromagneten („Phot. Ind." 1911, Heft 44).

Verfahren und Vorrichtung zur kinematographischen Aufnahme von Röntgenbildern. D. R. P. Nr. 242443 vom 23. April 1911 ab für Reiniger, Gebbert & Schall, A.-G. in Erlangen. (Veröffentlicht am 10. Jan. 1912.) Ansprüche: 1. Verfahren zu kinematographischen Aufnahmen von Röntgenbildern, dadurch gekennzeichnet, daß die in einem Magazin an Achsen mit Laufrollen parallel hintereinander hängenden Kassetten derart verschoben werden, daß die vorderste Kassette nach Ueberschreiten einer kleinen Erhöhung der Kassettenlaufschiene sprungweise in die Belichtungsstelle bewegt wird und nach der Belichtung aus ihrer Stellung in der Belichtungsstelle freigegeben in einem Führungskanal zu dem unteren Stapel der belichteten Kassetten weitergelangt, während gleichzeitig die Sperrung für das Anhalten der nächsten Kassette in der Belichtungsstelle wieder hergestellt wird. 2. Vorrichtung zum Ausführen des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine unter der festen Laufschiene der Kassette angeordnete Schiene, die unter dem Einfluß einer Spannfeder und einer Kurvenbahn abwechselnd vor- und zurückbewegt wird. 3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch zwei sich aneinander anschließende schräge Ablaufebenen an den Vorderenden der

festen Kassettenlaufschiene bezw. der darunter befindlichen beweglichen Schiene („Phot. Ind.“ 1912, Heft 5, S. 154 und 155).

Kinematographische Röntgenbilder. Röntgenplatten und Verstärkungsfolien werden in Kassetten mit Zahnstangen, den Zahnrädern entsprechend, untergebracht (Medizinische Warenhaus-Aktiengesellschaft, D. R. G. M. Nr. 481087; „Phot. Ind.“ 1912, S. 89).

Neue Anwendung der Kinematographie. Die „Leipziger Neuesten Nachrichten“ veröffentlichen nach einem Bericht in „English Mechanic“ die Mitteilung, daß die Erfindung von Samuel Lifchitz, Schallstöße zu kinematographieren, dahin erweitert wurde, die menschliche Stimme zu kinematographieren. Lifchitz hat seine Versuche bereits in Rußland begonnen und sie später in einem physikalischen Laboratorium an der Sorbonne in Paris fortgesetzt. Jetzt endlich ist er so weit gelangt, daß er ein kleines Modell, das er gemeinsam mit Dr. Henry hergestellt hat, einer kleinen Versammlung von Gelehrten und Freunden der Wissenschaft vorführen konnte. Der Gang des Verfahrens ist folgender: Die Klangschwingungen der Stimme treffen auf eine Membran und werden von dieser in der Form leuchtender Bilder durch einen kleinen Spiegel auf einen photographischen Film geworfen, der mit großer Geschwindigkeit als ein Band bewegt wird. Dadurch entsteht eine fortlaufende photographische Aufnahme. Der Film ist so hergerichtet, daß seine Oberfläche dort, wo sie von der Lichtwirkung getroffen wird, in einen harten und unlöslichen Zustand übergeht, während die übrigen Teile weich bleiben und fortgewaschen werden können. Um nun die Stimme wieder herzustellen, wird der Film vor einem Spalt vorübergeführt, aus dem ein Luftstrom austritt. Wo dieser auf den Film trifft, wird er durch die verschiedenen Formen auf dessen Oberfläche in die entsprechenden Schallschwingungeu verwandelt. Professor Dastre, in dessen physikalischem Institut diese Arbeiten ausgeführt worden sind, verspricht der Erfindung eine große Zukunft, da nach seiner Meinung nach Ueberwindung der technischen Schwierigkeiten die Ergebnisse noch besser sein werden als bei den mechanischen Phonographen nach Edisonschem Muster („Phot. Korresp.“ 1911, S. 476).

Kinematographische Untersuchung der Verschiebung von ultramikroskopischen Teilchen, die von sehr rasch aufeinanderfolgenden Schallstößen



erzeugt wird. Von Viktor Henri und Samuel Lifchitz. Die kinematographische Registrierung des bereits früher beschriebenen Phänomens ergab folgende Resultate: Die Lageveränderungen der ultramikroskopischen Teilchen ist auf Erschütterungen zurückzuführen, die sich in der Luft fortpflanzen, d. h. auf mechanische Wirkung. Die Erscheinung ist unabhängig von der elektrischen Ladung der Teilchen; sie findet z. B. sowohl mit den negativ geladenen Teilchen von Tabakrauch statt, als auch mit den elektrisch neutralen Teilchen von Ammoniumchlorid. Teilchen, die voneinander 20 bis 30 $\mu\mu$ entfernt sind, verschieben sich oft in entgegengesetzter Richtung. Dies deutet darauf hin, daß unter dem Einfluß der Luftstöße Bildung von sehr kleinen Strahlenwirbeln eintritt. Die Verschiebungen der Teilchen erfolgen rascher und sind größer als die auf die Brownsche Bewegung zurückzuführenden Lageveränderungen (Compt. rend. 152953 bis 152955; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 1, Nr. 24, S. 1673 und 1674).

VII. Projektion, Feuerschutz, Tonbilder.

Die Feuergefährlichkeit des Films hält die Tätigkeit in der Erfindung von geeigneten Feuerschutzmitteln noch immer wach, doch können die Konstruktionen selten als glückliche Lösungen bezeichnet werden (siehe den Artikel von Dr. Karl Kieser auf S. 156 dieses „Jahrbuches“). Die Patente auf neue Projektionsschirme fußen fast immer auf dem Prinzip der metallischen Reflexion, wobei durch verschiedene Mittel versucht wird, den Streuungswinkel möglichst groß zu erhalten. Von gutem Erfolge sind die Bestrebungen der Tageslichtprojektion begleitet, während das heiß umstrittene Problem des Tonbildes, der Synchronisierung von Kinematographie und Phonograph, eigentlich nicht vom Flecke geht.

Auf eine Feuerschutzvorrichtung für Kinematographen mit einer durch einen leicht entzündbaren Faden in der Offenstellung gehaltenen, in den Strahlengang einschaltbaren Abschlußvorrichtung wurde das D. R. P. Nr. 242102 vom 7. Mai 1911 ab für Max Zeidler und Gustav Metje, Braunschweig, erteilt. (Veröffentlicht am 21. Dezember 1911.) Anspruch: Feuerschutzvorrichtung für Kinematographen mit einer durch einen leicht entzündbaren Faden in der Offenstellung gehaltenen, in den Strahlengang einschaltbaren Abschlußvorrichtung, gekennzeichnet durch eine zwischen dem Faden *a* und der

Abschlußvorrichtung *b* angeordnete lösbare Verbindung, die ein Schließen der Abschlußvorrichtung gestattet, ohne daß der Faden gelöst ist („Phot. Ind." 1912, Heft 4, S. 125).

Ueber Feuerschutz der Kinematographenfilms durch Absorption der Wärmestrahlen bringt die „Phot. Ind." 1912, Heft 9, einen Artikel. Wasser absorbiert etwa 88 Prozent der Wärmestrahlung, eine Alaunlösung wirkt wie Wasser, am besten ist eine Eisenlösung in Wasser oder Glas. Eine fast farblose Lösung von Eisensulfat, Schichtdicke 9,5 ccm, absorbiert 98,1 Prozent der Wärmestrahlen. Eine Lösung von Eisenoxydulammoniumsulfat 97,4 Prozent, eine Glasplatte mit 2 Prozent Eisenoxydul von grüner Farbe 8,5 cm Schichtdicke 99,9 Prozent.

Thomas Henry Blair, Northborough, Mass., U. S. A., erhielt ein Engl. Patent Nr. 841 (1911) auf einen Feuerschutz für den Film mit Hilfe der Filmspannung („Brit. Journ. of Phot.", 8. März 1912).

Auf einen Projektionsschirm, welcher oberflächlich mit einer Auflage von Glasperlen versehen ist, erhielt Lazarus ein D. R. G. M. Nr. 486104 („Phot. Ind." 1912, S. 91).

Ueber eine kinematographische Vorstellung in voller Sonne, welche von der Gesellschaft Prana in Hamburg veranstaltet wurde und einen sehr guten Verlauf nahm, berichtet „Phot. Ind." 1911, Heft 39.

Auf ein Verfahren der Tageslicht-Kinoprojektion nahmen Th. W. Fairlie und W. Draper ein Engl. Patent Nr. 16104 („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 634).

Woodburydruck für Kinematographenprojektion nach dem Patente von Dupuis siehe „Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 516.

Projektionsvorrichtung für Reihenbilderapparate. Angemeldet am 24. Januar 1910 (A. 65910) für J. Paulson, Brooklyn. Die Erfindung besteht darin, daß die Lichtquelle in einem paraboloidischen Reflektor exentrisch zur Achse des Projektionsrohres angebracht ist, zum Zwecke, eine Kondensierung der Lichtstrahlen und Erhöhung des Lichteffektes zu erzielen („Phot. Ind." 1911, Heft 49, S. 1728).

Hübsche Effekte lassen sich bei kinematographischer Vorführung auf Bühnen erzielen, wobei der erleuchtete Bühnenraum vom Zuschauerraum durch einen dünnen Gazevorhang getrennt ist, welcher selbst vom Zuschauer nicht wahrgenommen wird, auf dem jedoch die projizierten Bilder vollkommen deutlich und plastisch erscheinen, so daß sie sich auf der Bühne zu bewegen scheinen. Das



Filmbild muß natürlich bis auf die Figuren vollkommen schwarz sein. Derartige Vorführungen werden in Wien unter dem Namen Kinoplastikon vorgeführt.

Das Tonbild. Verbindung von Kinematograph und Phonograph; die bei dem Zusammenarbeiten dieser Apparate auftretenden Schwierigkeiten werden erörtert und eine Ausführungsform nach Gaumont beschrieben („Phot. Ind." 1911, S. 1063).

Auf ein Verfahren zur Erzielung der Gleichzeitigkeit zwischen einer kinematographischen Darstellung und hierauf sich beziehenden natürlichen Tonleistungen erhielt J. Beck, München, ein D. R. P. Nr. 242852 vom 28. Februar 1911. Es wird der Kapellmeister durch Spiegel an der Seite des Bildes mitphotographiert und verborgen projiziert, so daß die Spieler sich nach ihm richten können („Phot. Ind." 1912, Heft 9).

Synchronisiereinrichtung für Kinematograph-Phonograph. Engl. Patent Nr. 29185 (1910) von E. Seul, Donisthorpe, London („Brit. Journ. of Phot.", 23. Februar 1912).

Verfahren und Einrichtung zur Aufnahme von sprechenden, lebenden Photographien. D. R. P. Nr. 237961 von Meßters Projektion, G. m. b. H. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß die aufzunehmende Person gegen eine schwarze Glaswand, durch welche sie aufgenommen wird, singt oder spricht, und der Schalltrichter, der hinter derselben angeordnet ist, die reflektierten Schallwellen auffängt („Phot. Ind." 1911, Heft 44).

Wichtigere Fortschritte und Erfahrungen, betreffend die Photographie mit Farbrasterplatten.

(Von Anfang März 1911 bis Anfang April 1912.)

Von Albin von Palocsay in Wien.

Aus den bisherigen Erfahrungen in der Herstellung von Farbrasterplatten im Vereine mit den Erfahrungen, die man bei der praktischen Anwendung dieser Platten gesammelt hat, geht hervor, daß die Kornraster den anderen Typen überlegen und eigentlich die einzigen sind, welche bisher andauernd zufriedenstellende Resultate erzielen lassen, sofern man von Spezialanwendungsgebieten und Zufallsergebnissen absieht. Bei allen anderen Rastern treten Schwierigkeiten

auf, die sich bisher noch in keinem Falle so weit beheben ließen, als es die Praxis erfordert. Namentlich die zur Erzielung gleichmäßiger Resultate und für die Sicherheit im praktischen Gebrauche so wichtige stete Gleichmäßigkeit der Farbenabstimmung aller Raster einer Sorte konnte bisher auf keine andere Weise, als durch Mischung gefärbter Teilchen, welche die Rasterelemente bilden, erreicht werden.

So sehen wir in dem vielgestaltigen Bilde, welches der gegenwärtige Stand der Farbenphotographie mit Rasterplatten darbietet, im wesentlichen immer noch die erste zu praktischer Bedeutung gelangte Repräsentantin derselben, die Autochromplatte, vollständig dominieren, und demgemäß wird sich auch der diesjährige überschauende Bericht der Hauptsache nach mit dieser Platte zu befassen haben.

Die Ueberlegenheit der Kornraster wird durch die gegen Ende des Berichtsjahres bekannt gewordene Agfa-Farbenplatte, ein mit der Autochromplatte äußerlich große Aehnlichkeit besitzendes Fabrikat, aufs neue bestätigt. Denn während keine der im Laufe der letzten Jahre aufgetauchten Konkurrentinnen der Lumièreschen Farbrasterplatte bisher in die Praxis rechten Eingang finden konnte, bietet das neue Agfa-Fabrikat die Möglichkeit, wie Versuche gezeigt haben, den Autochrombildern ebenbürtige Aufnahmen damit erzielen zu können.

Ueber die Stellung des Gelbfilters beim Arbeiten mit farbenempfindlichen Platten und ihren Einfluß auf die Bildeinstellung, führte Dr. Fr. Limmer, Braunschweig, Untersuchungen aus (siehe „Wiener Mitteilungen" 1911, S. 1 ff.). Als Resultat dieser Untersuchungen stellt er folgende Sätze auf:

1. Eine einwandfreie Gelbscheibe soll sein: Planparallel und gut poliert, absolut durchsichtig und strukturlos, nicht behaftet mit Schlieren, Luftblasen, Kratzern und sonstigen Fehlstellen. Sie soll vollständig gleichmäßig in der Färbung sein. Der verwendete Farbstoff muß möglichst lichtecht sein.

2. Durch Einschalten einer Gelbscheibe in den bildseitigen oder gegenstandseitigen Strahlengang eines Objektives wird die Schnittweite der Strahlen um einen bestimmten Bruchteil verlängert. Die Größe der Verlängerung ist abhängig von der Dicke des Gelbfilters und den Brechungsexponenten des Gelbscheibenmaterials. Es ist, ein einwandfreies Gelbfilter vorausgesetzt, im Prinzip gleichgültig, an welcher Stelle des Strahlenganges man das Gelbfilter einsetzt, vorausgesetzt, daß man mit Gelbfilter einstellt.

3. Stellt man ohne Gelbfilter ein, so wird beim Aufsetzen einer Gelbscheibe auf die Vorderseite des Objektivs eine praktisch bedeutsame Veränderung des Strahlenganges nicht auftreten, solange das Aufnahmeobjekt mindestens das Zehnfache der Objektivbrennweite vom Objektiv entfernt ist und die Dicke der Gelbscheibe 5 mm nicht überschreitet.

4. Ist das zur Verfügung stehende Gelbfilter an einigen Stellen nicht ganz planparallel, so werden diese Fehler am wenigsten bemerkbar werden, wenn man das betreffende Gelbfilter bei der Aufnahme direkt vor der Platte anordnet. (Vorausgesetzt natürlich, daß das Filter groß genug ist.)

5. Zeigt das Gelbfilter einige Stellen, welche heller oder dunkler sind als die Allgemeinfärbung, so muß man das Gelbfilter vorn oder hinten am Objektiv befestigen.

Korrektionsfilter für Autochromaufnahmen bei überwiegendem Blaulicht. Befindet sich bei einer Autochromaufnahme das Objekt im Schatten und ist dasselbe nur vom blauen Firmament beleuchtet, so wird die Aufnahme bei Anwendung des Lumièreschen Normalfilters öfters zu blaustichig erscheinen. Besonders die neutralen Töne und die dunkleren Bildpartien werden aufdringlich blau. Auch bei Abendstimmungsbildern tritt oft diese Erscheinung störend auf. Bei Schneebildern sind ebenfalls, wenn sie bei rein blauem Himmel gemacht werden, die Schattenpartien und die Ferne übertrieben blau.

Durch Anwendung eines besonderen Autochromfilters „B“, welchen R. Lechner, Wien, erzeugt, werden in den angeführten Fällen die Farben richtig wiedergegeben. Die Exposition ist die gleiche wie mit dem Normalfilter.

Diese Korrektionswirkung hängt natürlich von dem Maße des vorhandenen überwiegenden Blaulichtes ab, und es kann daher nicht in allen Fällen ein und dasselbe Korrektionsfilter genügen. Es werden vielmehr in manchen Fällen noch mehr Blau absorbierende Filter erforderlich, um eine richtige Farbenwiedergabe zu erhalten. Diese Filter, welche die genannte Firma herstellt, werden als Autochromfilter B_2 und B_3 bezeichnet.

Nach Freiherrn von Hübl schwanken auch die Autochromraster im Tone ihrer Gesamtfärbung, und ist natürlich auch diese Ungleichheit der Platten verschiedener Präparation eine Ursache fehlerhafter Farbenwiedergaben. So ist leicht einzusehen, daß eine Platte mit an sich schon blaustichigem Raster ein Objekt eventuell zu blau abbilden wird, auch trotzdem das Korrektionsfilter B verwendet wurde.

Andererseits könnte eine Platte mit gelbstichigem Raster dasselbe Objekt bei gleicher Beleuchtung und selbst bei Anwendung des normalen Filters richtig wiedergeben. Diese Schwierigkeiten treten jedoch nur in extremen Fällen auf, und wird geraten, in solchen Fällen stets mehrere Aufnahmen mit verschiedenen Korrektionsfiltern *B* zu machen.

Autochromfilter bei orthochromatischen Schwarz-Weißaufnahmen. Wiederholt wurde die Beobachtung gemacht, daß bei Benutzung des gewöhnlichen Autochromfilters mit orthochromatischen Platten sehr zufriedenstellende Resultate erzielt werden. Von Vorteil ist nun dieser Gebrauch dann, wenn abwechselnd Autochrome und Schwarz-Weißaufnahmen gemacht werden sollen, weil dann das häufige Wechseln des Filters unterbleiben kann. Nach Hinterberger beträgt die Expositionszeit der gewöhnlichen Aufnahme auf Kolorplatte mit Autochromfilter, wenn frischer Glyzinentwickler (Glyzinbrei 1, Wasser 15) verwendet wird, $^1/_{40}$ der Autochromexpositionszeit und wenn verdünnter oder bereits mehrfach gebrauchter Entwickler zur Verwendung gelangt, $^1/_{20}$ bis $^1/_{10}$ derselben.

Kopierfilter für Autochromien auf Autochromplatten stellt außer Gebrüder Lumière (Kopierfilter für Bandmagnesiumlicht) auch F. Monpillard her, und zwar für Nernstlicht, mit der Bezeichnung Filter „Auto L. N.“ für Gasglühlicht als Filter „Auto I.“ und für Azetylenlicht als Filter „Auto A. C.“. Bei Anwendung einer Nernstlampe von 700 Kerzenstärken, einem Kondensator von 110 mm und einem mit dem Monpillardschen Filter „Auto L. N.“ ausgestatteten Objektiv werden Kontaktkopien in 1 m Entfernung von der Linse bei 8 bis 12 Sekunden Exposition erhalten. Bei Verwendung von Gasglühlicht beträgt die Belichtungszeit zur Erzielung einer guten Kopie im Durchschnitt 15 Sekunden bei einem Objektiv *f*/5, einem Kondensator von 150 mm Durchmesser und Original von normaler Dichte. Bei Benutzung von Azetylenlicht, einem Objektiv von *f*/6 und einem Kondensator von 110 mm wurden für ein etwas dichteres Bild 2 Minuten Belichtungszeit zur richtigen Reproduktion erfordert.

Nachsensibilisierung der Autochromplatten. Auch J. Thovert findet („Phot. des Couleurs“ 1911, Nr. 4), daß eine sichere Nachsensibilisierung nur mit einem einzeln für sich angewandten Sensibilisator zu erreichen sei, und findet als den geeignetsten das Pinachrom. Die wässerige Lösung verleiht größere Farbenempfindlichkeit als die alkoholische. Der Erfolg der Sensibilisierung hängt nicht von



der Art und den Umständen der Trocknung der gebadeten Platten ab, sondern von der Dauer des Badens, der Dauer der Abspülung und der Temperatur der Lösungen. Bei jeder Konzentration des Farbstoffbades wird die Empfindlichkeit mit der Erhöhung der Konzentration vermehrt. Die Spüldauer, welche das beste Resultat ergibt, nimmt mit der Konzentration ab. Diese Zeiträume nehmen ab mit steigender Temperatur der Bäder. Die Hinzufügung von Ammoniak zum Sensibilisierungsbade bewirkt eine größere Empfindlichkeit, jedoch auch eine weniger beständige. Durch die Vermehrung des Farbstoffes im Bade wird im allgemeinen die Blaurotempfindlichkeit vermehrt.

Zur Ausführung der Pinachromsensibilisierung gibt Thovert nachstehende Vorschriften: Man badet die Autochromplatten 5 Minuten bei einer Temperatur von 15 Grad in einer wässerigen Pinachromlösung 1:1,000000, ohne nachträglich zu spülen. Zur Bereitung der Lösung soll man nur destilliertes Wasser verwenden, und zwar stellt man das Farbbad her, indem man zu einem Liter Wasser zwecks Alkalisierung etwa zwei bis drei Tropfen Ammoniak hinzufügt und weiter 1 ccm einer alkoholischen Vorratslösung von Pinachrom in Alkohol 1:1000. Die Gebrauchslösung soll erst unmittelbar vor Verwendung hergestellt werden. Da die Gebrauchslösung sehr verdünnt ist, braucht man damit nicht sparsam zu sein, und es empfiehlt sich, das Baden in einer vertikalen Küvette vorzunehmen, was eine sehr gleichmäßige Sensibilisierung und die gleichzeitige Behandlung mehrerer Platten gestattet. Nach 5 Minuten werden die Platten dem Bade entnommen, man läßt abtropfen und stellt die Platten in den Trockenschrank. Alle diese Operationen müssen natürlich im Dunkeln geschehen und unter Beobachtung großer Reinlichkeit, einer wesentlichen Grundbedingung guten Erfolges.

Was Fehlerscheinungen der Farbenwiedergabe bei Aufnahmen mit solcherart sensibilisierten Platten betrifft, bemerkt Thovert, daß ein Vorherrschen des Gelb auf zu lange Badedauer oder zu hohe Temperatur zurückzuführen ist; Blaustich hingegen zeigt zu kurze Dauer des Bades an; überwiegendes Rot oder Orange deutet auf zu viel Farbstoff, während vorherrschende grüne Farbe auf zu geringe Konzentration des Bades schließen läßt.

Als geeignetes Filter für die Verwendung mit pinachromsensibilisierten Autochromplatten fand der zitierte Autor das Spezialfilter für Reproduktion bei Magnesiumlicht der Gebrüder Lumière und gibt an, daß auf diese Weise eine

Abkürzung der Belichtungszeit bei Tageslicht auf $^1/_4$ bis $^1/_5$ der normalen Dauer erreicht wird. Trotz ihrer Einfachheit und für jeden Amateur leichten Ausführbarkeit empfiehlt er seine Methode dennoch nur für solche Fälle, wo die Herabsetzung der Expositionszeit eine Frage des Erfolges bedeutet.

Referent dieses, welcher am 13. Dezember 1910 vor der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien einen Vortrag über „Fremde und eigene Versuche zur Abkürzung der Expositionszeit bei Autochromaufnahmen" hielt (abgedruckt in „Phot. Korresp." 1911, S. 483, und „Wiener Mitt." 1911, S. 19ff.), verwendete ein Pinachrombad, und zwar wurde folgendermaßen sensibilisiert:

Zu 200 ccm destillierten Wassers wurden 50 ccm absoluten Alkohols und 2 ccm einer alkalischen Lösung von Pinachrom (Höchster Farbwerke) 1 : 500 hinzugesetzt. In dieser Lösung wurden die Platten 2 Minuten lang im Finstern gebadet und hierauf im Trockenschranke getrocknet. Es ist wichtig, die Badedauer so kurz als möglich anzusetzen, da sonst wegen des starken Alkoholgehaltes der Lösung Beschädigungen der Rasterschicht zu befürchten sind. Auch die Trocknung muß, um Schleier zu vermeiden, tunlichst beschleunigt werden. Die Haltbarkeit der sensibilisierten Platten erwies sich jedoch als eine gute, soweit nach der kurzen Zeitdauer der Versuche geschlossen werden konnte. Als Filter wurde nach verschiedenen Versuchen das von Simmen angegebene fast farblose Aeskulinfilter beibehalten[1]).

Zur Orientierung über die Wirkung der Sensibilisierung wurden in einer Stereokamera wiederholt je eine gewöhnliche Autochromplatte hinter dem Normalfilter und eine mit Pinachrom sensibilisierte Platte hinter dem Aeskulinfilter auf zwei identische Farben- und Grauskalen exponiert, worauf jedesmal gleichzeitig und gleich lang im selben Entwickler hervorgerufen wurde. So wurde festgestellt, daß sich die Expositionszeit der gewöhnlichen zu derjenigen der sensibilisierten Platte wie 3 : 1 verhalte, daß die mit Pinachrom sensibilisierte Platte also eine dreimal so kurze Belichtungszeit gestatte als die unveränderte.

Durch die Reproduktion der Grau- und Farbskalen wurde festgestellt, daß die pinachrom-sensibilisierten Platten

1) Destilliertes Wasser . . . . 100 ccm,
Weiche Gelatine . . . . 10 g,
Aeskulin . . . . 0,5 g.
Auf je 4 qcm Fläche wird 1 ccm dieser Lösung vergossen.



einen empfindlichen Rotstich aufweisen. Die Abkürzung der Belichtungszeit auf $^1/_3$ der normalen muß also durch Preisgabe der Farbenrichtigkeit erkauft werden.

Die ungenaue Wiedergabe der Farben braucht aber, z. B. bei Autochromien künstlerischer Richtung, durchaus nicht immer zu stören, weil hier auf korrekte Farbenwiedergabe oft gar nicht einmal reflektiert wird.

Es konnten auf so sensibilisierten Platten Aufnahmen mit lebendem, sich bewegendem Beiwerk, bei $^1/_{14}$ Sekunde Expositionszeit zu Mittag im November mit einer Objektivöffnung von *f*/4,5 gemacht werden, welche sehr zufriedenstellend ausfielen und der erwähnten Versammlung in Projektion vorgeführt wurden. Geeignete Sujets sind unter Landschaften namentlich solche, bei denen grüne Töne eine untergeordnete Rolle spielen, also z. B. Herbstlandschaften; dann Straßenansichten usw.

Porträtateliers für Autochromaufnahmen sind an verschiedenen Stellen entstanden. Zumeist arbeiten dieselben ausschließlich bei Blitzlicht, um den Unzuträglichkeiten des Tageslichtes, namentlich den bei diesem Licht erforderlichen langen Expositionszeiten und den Farbenschwankungen zu entgehen. Solche Ateliers bestehen derzeit z. B. in Wien, Berlin (R. Dührkoop), New York (Mr. B. J. Falk).

Zur Aufnahme des farbigen Abendhimmels auf Autochromplatten gab M. V. Crémier in „Phot. Gazette" eine kleine Expositionstabelle, welche sich auch in der Praxis des Verfassers dieses bewährte, und die daher hier mitgeteilt sei. Es war eine Objektivöffnung von *f*/6,8 und die Zeit von Ende Juni angenommen. Zu exponieren ist:

60	Minuten	vor	Sonnenuntergang	1 Sekunde,
45	„	„	„	2 Sekunden
30	„	„	„	4 „
15	„	„	„	8 „
5	„	„	„	15 „

Diese Expositionszeiten sind um 50 Prozent zu verlängern, wenn dichte Wolken am Himmel stehen.

Für die Aufnahme ist zu beachten, daß man sowohl bei der Bestimmung der Exposition als auch bei der Entwicklung nur auf die Wolkenlichter und nicht auf die Schatten der Landschaft Rücksicht zu nehmen hat, denn das Motiv solcher Bilder liegt nur in dem leuchtenden Gewölk. Das übrige hat nur als Silhouette zu wirken und kann wegen der zu geringen Gradationsskala der Platten auch gar nicht anders herausgebracht werden, wenn man

nicht die Hauptsache, das sind eben die Wolkenlichter, durch totale Ueberexposition resp. totale Ueberentwicklung verlieren will. Für die farbige Wiedergabe von Sonnenuntergängen würden sich besonders Rasterplatten mit relativ dicker Schicht wegen des größeren Gradationsumfanges eignen.

Obige Tabelle wurde auf Anraten des Verfassers mit bestem Erfolge auch bei Autochromaufnahmen im Grönlandeise seitens Dr. H. Priebsch, Wien, benutzt.

Autochromaufnahmen im Eismeer an der Ostküste von Grönland in größerer Anzahl hat im Sommer 1911 Dr. H. Priebsch aus Wien ausgeführt. Diese sehr interessanten und vortrefflich gelungenen Farbenaufnahmen, welche der Autor dem Referenten dieses zur Einsicht vorgelegt hatte, dürften wohl die erste zusammenhängende größere Kollektion von Autochrombildern sein, die in so hohen Breiten aufgenommen wurde. Die Bilder lassen deutlich erkennen, welch hoher Wert solchen Originalfarbenphotographien für die Veranschaulichung zukommt. Die strenge Objektivität solcher Aufnahmen erhöht noch weiter deren Wert ganz bedeutend und kommt gerade für die lebhaften, oft fast unglaublich satten Farbentöne der Landschaft in jenen hohen Breiten sehr zur Geltung. Die Kollektion wurde zum ersten Male unter großem Beifall in der Sitzung der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien, am 12. Dezember 1911 öffentlich vorgeführt.

Die Entstehung blaustichiger Autochromien in Fällen, wo keine anderen Fehlerquellen vermutet werden, kann nach Freiherrn von Hübl wie folgt erklärt werden („Wiener Mitt." 1912, S. 97): Die Raster der älteren Autochromplatten zeigten einen deutlichen Rotstich. Die richtige Wiedergabe des Blau wurde daher schon mit einem Gelbfilter von gewisser Dichte ermöglicht. Die späteren Autochromraster weisen den erwähnten Rotstich in erheblich geringerem Grade auf. Wenn dieselben daher mit den selben Gelbfiltern benutzt werden, so ist die Blauwirkung unterkompensiert, oder mit anderen Worten, es müssen blaustichige Bilder entstehen. Es ist also die Ursache hierfür nicht, wie man früher vermutete, in einem Ausbleichen der Filter zu suchen. Diese sind vielmehr von einer recht beträchtlichen Lichtechtheit.

Als einen billigen Entwickler für Autochromplatten empfiehlt Professor R. Namias einen Hervorrufer folgender Zusammensetzung:

Wasser	1000 ccm,
schwefligsaures Natron (kristallisiert)	100 g,
Ammoniak (22 Grad Baumé) . . .	32 ccm,
Bromkalium	6 g,
Metol	4 „
Hydrochinon	12 „

Dieser Entwickler, der bemerkenswert billiger ist als der Metochinonentwickler, soll ganz gleichwertige Resultate ergeben. Der Entwickler kann in seiner Wirkung verlangsamt werden, indem man die angegebene Quantität des Bromkaliums etwas vermehrt, und kann energischer gemacht werden durch geringe Vermehrung des Metolgehaltes.

Kaliumbichromat an Stelle des Kaliumpermanganats im Umkehrbad für Autochromaufnahmen, wie bereits Mebes angegeben hat, wird von Dr. Theodor Mayer, Wien, neuerdings empfohlen. Als Vorteile des ersteren Bades werden folgende angeführt: Es bleiben bei dessen Verwendung die gefürchteten schwarzen Pünktchen und Flecke aus, die sich so oft im Manganatumkehrbade bilden, und werden daher vollständig reine Bilder erhalten. Das Bad ist unbegrenzt haltbar, man kann es daher in größeren Mengen vorrätig halten. Es bildet keinerlei Niederschlag, sondern ist vollkommen klar und kann daher auf mechanische Verunreinigung stets leicht durch den Augenschein kontrolliert werden. Beim Umkehrungsbade mit Kaliumpermanganat sind die beigemengten fremden Stäubchen sowie unsichtbar kleine ungelöst gebliebene Teilchen des Permanganats, die sich förmlich in die Schicht einfressen, die Ursache der so störenden dunklen Punkte in den Bildern. Wegen der tiefen Färbung des Manganumkehrungsbades können diese Verunreinigungen und auch die ungelöst gebliebenen Teilchen nicht konstatiert werden. Das Bad setzt sich zusammen aus:

Kaliumbichromat	1 g,
Schwefelsäure	5—10 ccm,
Wasser	1 Liter.

Verbesserung grauschleieriger Autochromien. Nach Professor R. Namias wird durch Anwesenheit einer, wenn auch nur geringen Menge eines Chlorsalzes im Umkehrungsbade oder Waschwasser die Bildung eines Chlorsilberschleiers ermöglicht, welcher dann bei der zweiten Entwicklung zu einem Silberschleier reduziert wird, der den oft zu beobachtenden Graustich der Autochrombilder verursachen kann. Man verbessert solche graustichige Auto-

chrombilder durch ein Klärbad und darauffolgende Verstärkung. Das Klärbad hat folgende Zusammensetzung:

Zehnprozentige Lösung von unterschwefligsaurem Natron	50 ccm,
dreiprozentige Lösung von rotem Blutlaugensalz	50 „
Ammoniak	4 „

Zur Verwendung ist es mit mindestens 2 Teilen Wasser zu verdünnen.

Das Bild wird hierin abgeschwächt, wobei man sich durch die Abnahme der Farbenintensität nicht beirren lassen, aber wohl darauf achten soll, daß nichts an Details verloren gehe. Hierauf wird flüchtig abgespült und durch Einbringen in folgendes Bad gebleicht:

Sublimat	0,5 g,
Chlorsaures Natrium (Kochsalz)	1 „
Wasser	100 ccm,
Salzsäure	einige Tropfen.

Die Schwärzung wird nach vorangegangenem Abspülen in dem gewöhnlichen Metochinon- oder dem oben angegebenen Metolhydrochinonentwicker vorgenommen. Ein geringerer Verstärkungsgrad, der in manchen Fällen erwünschter sein kann, wird durch die folgende Schwärzung mit einer frischen fünfprozentigen Lösung von schwefligsaurem Natron erhalten. Namias zieht diese Art der Verstärkung der physikalischen Verstärkung vor, welche größere Schwierigkeiten bietet und unangenehmer im Gebrauche ist. Ganz besonders soll diese Art der Verstärkung anzuempfehlen sein für solche Autochromien, nach welchen Dreifarbenauszüge hergestellt werden sollen.

Einfarbige Kopien nach Autochromoriginalen. Autochromaufnahmen lassen sich mit Vorteil zur Herstellung von Klischees für monochromen Druck verwenden, da die Abbildungen danach hervorragend tonrichtige Schwarzwiedergaben der Farben aufweisen. Zu diesem Zwecke sind von den farbigen Originalen Negative auf panchromatischen Platten aufzunehmen, welche dann, um feinste Detailwiedergabe zu erhalten, am besten auf glänzendes Papier zu kopieren sind. Reproduktionen, die mit derartig erhaltenen Klischees hergestellt wurden, sind in „Wiener Mitt.“ vom 10. April 1911, S. 4 bis 6 und S. 10, enthalten.

Zum Kapitel „Haltbarkeit der Autochrombilder“ lieferte auch E. Ammann einen Beitrag. Er schreibt („Phot. Wochenbl.“ 1911, Nr. 21): „Vor 2 Jahren hatte ich hier Ge-



legenheit, eine farbenreiche Autochromaufnahme mir zu verschaffen. Das Bild wirkte durch seine Farbenpracht ausgezeichnet schön und gefiel mir dermaßen, daß ich es mit einem Rahmen für Autochromplatten versah und an einem Fenster meiner Wohnung auf der Nordseite aufhing, welches das ganze Jahr hindurch nie von einem Sonnenstrahl berührt wird. Nun beobachte ich zu meinem großen Erstaunen, daß seit einiger Zeit das Bild seine Farben verliert und einen allgemeinen grünlichen Ton annimmt. Dagegen haben meine eigenen Autochromaufnahmen, die in einer

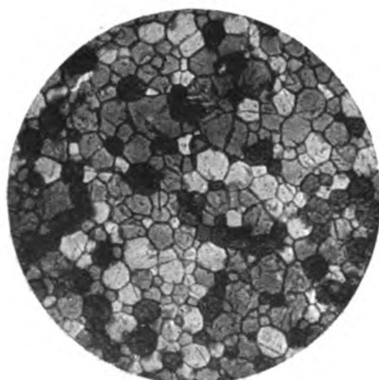


Fig. 95.

Pappschachtel aufbewahrt dem Tageslicht nicht ausgesetzt sind, keinerlei Farbenänderung erfahren und sind noch ebenso schön wie nach der Entwicklung.“

Die Agfa-Farbenplatte. Diese Platte wurde von A. Freiherrn von Hübl, Wien, untersucht, welcher hierüber in „Wiener Mitt.“ 1912, S. 161 ff., Mitteilung machte. Danach ist die Agfa-Farbenplatte bisher die einzige Farbrasterplatte, welche geeignet sein kann, der Autochromplatte ernstliche Konkurrenz zu bereiten. Ihr Farbraster wird durch Aufstauben eines Pulvers, bestehend aus innig gemischten roten, grünen und blauen Körnchen von Gummiarabikum auf feuchte Glasplatten und durch nachträgliche Erweichung der Körnchen, zwecks lückenlosen Zusammenschlusses derselben, erzeugt.

Unter dem Mikroskop zeigt der Raster das Aussehen wie durch Fig 95 veranschaulicht. Der Durchmesser der Körnchen beträgt 0,01 bis 0,02 mm, dieselben sind daher etwas größer als die des Autochromrasters. Sie übergreifen sich gegenseitig, wodurch schmale schwarze Ränder gebildet werden. In Fig. 96 ist die Mikrophotographie eines Autochromrasters in gleichem Maßstabe zum Vergleich wiedergegeben. Der Agfa-Raster läßt etwa $^1/_{10}$ des auffallenden weißen Lichtes hindurch und besitzt daher keine größere Transparenz als die Autochromplatte. In der Durchsicht

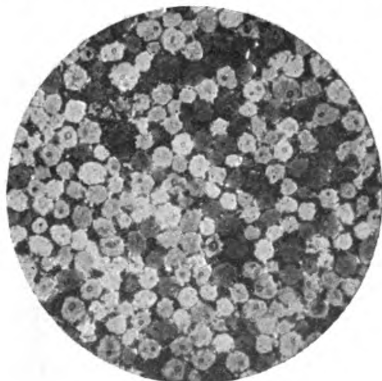


Fig. 96.

erscheint der Gummiraster ziemlich rotstichig, was jedoch nicht viel zu bedeuten hat, wenn es gelingt, Gleichmäßigkeit der Rasterfärbungen zu erreichen. Der Raster ist durch eine etwa 0,02 mm dicke Zaponlackschicht von der Emulsionsschicht isoliert. Diese ist eine sehr dünne, scheinbar mit Pinachrom panchromatisch sensibilisierte Bromsilberemulsion. Als Kompensationsfilter kommt ein solches von fast rein gelber Farbe zur Verwendung, da die Platte fast gleiche Rot- und Grünempfindlichkeit besitzt.

Die Behandlung der Agfa-Farbenplatte ist gleich jener der Autochromplatte, nur daß statt der Permanganat- eine Dichromatlösung für die Umkehrung benutzt wird, und zwar:

Wasser	1000 ccm,
Kaliumdichromat	5 g,
Schwefelsäure	10 ccm.

Die Empfindlichkeit der Agfa-Platte wurde als etwas geringer als die der Lumièreschen Rasterplatte befunden. Zur Entwicklung wird grünes Licht (siehe betreffs Grünscheiben „Wiener Mitt." 1910, S. 360) empfohlen, welches ziemlich hell angewandt werden kann. Die Platte arbeitet sehr klar und kräftig. Eine Verstärkung ist nur selten notwendig.

Vergleichende mikroskopische Studien an den beiden Krayn-Rastern und dem Joly-Raster hat H. Hinterberger angestellt und darüber in „Wiener Mitt." 1911, S. 13ff., berichtet. Interessant ist das Bild, welches man erhält, wenn man Negativ- und Positivfilm in der Lage aneinander preßt, in welcher die Films beim Kopieren zu liegen haben (also mit gekreuzten Linien) und dann eine mikrophotographische Aufnahme davon macht. Das Bild zeigt auch deutlich das Größenverhältnis der Silberkörner, welche nur wenige Tausendstel-Millimeter im Durchmesser haben, zu den Farbstreifen von der Breite von 0,04 bis 0,05 mm.

Vergrößern der Kraynfilms. Ueber ein Verfahren von Aufnahmen mit dem deutschen Farbenfilm direkt Vergrößerungen in natürlichen Farben auf gleiche Films zu erzeugen, schreibt W. Brenzinger in „Das Bild" 1911, Heft 2: „Man verfährt analog dem Kopierprozeß folgendermaßen: Der Negativfilm wird zwischen einer reinen Glasplatte und der als Filmträger dienenden Gelbscheibe derart in den Vergrößerungsapparat gebracht — gemeint ist natürlich ein einfacher Tageslichtvergrößerungskasten —, daß zu unterst die Glasplatte, darauf der Negativfilm, Schichtseite nach unten, darauf die Gelbscheibe zu liegen kommt. Die Gelbscheibe wird sich meist mit einfügen lassen, ohne daß man die daran befindliche Pappdeckelhälfte entfernt. Man läßt sie einfach nach außen abstehen. Auf dem Kopierbrette des Apparats befestigt man bei völliger Dunkelheit, mit je einem Reißnagel in den Ecken, den großen Positivfilm, Schichtseite nach dem Brett, auf das man vorher zum Schutze der Schicht ein Blatt schwarzes Papier gelegt hat. Der Kasten wird geschlossen, ebenfalls bei völliger Dunkelheit. Sodann geht man mit ihm aus der Dunkelkammer, stellt ihn bei bedecktem Himmel einfach ins Freie oder an ein Fenster schief gegen den Himmel gerichtet und läßt ihn so etwa 20 Minuten stehen. Bei recht trübem Himmel kann man bis 30 Minuten exponieren, man hat dabei ziemlichen Spielraum hinsichtlich der Ueberbelichtung. Dann wird entwickelt und fixiert wie sonst. Man erhält auf diese

Weise von schönen Negativen ganz prächtige große Fensterbilder, die eingerahmt einen reizenden Zimmerschmuck bilden und sich auch als Geschenke vorzüglich eignen. Bedingung ist, daß man den ganzen Prozeß bereits gut beherrscht, dann aber peinliche Sorgfalt in der Behandlung der Films, damit die Bilder nicht nachher durch häßliche Löcher oder Kratzer verunstaltet sind."

Ueber den Ruthraster berichtet H. Hinterberger, Wien, in „Phot. Korresp." 1911, S. 351 ff., und fügt seinen Ausführungen eine Mikrophotographie des Rasters im Vergleich mit dem Autochromraster bei. Prof. Dr. Scheffer lieferte die unseres Wissens erste Beschreibung des Artefakts in „Phot. Ind." 1911 vom 8. März. Die Rasterelemente werden dadurch gewonnen, daß man Harz- oder dergl. Lösungen zerstäubt und die sich hierbei bildenden in Form eines Nebels in der Luft schwebenden kleinen Tröpfchen noch vor dem Zubodensinken trocknet. Hinterberger gibt folgende Beschreibung des Vorganges bei der Herstellung des Ruthrasters:

Die drei rot, grün und violett gefärbten Harzlösungen werden getrennt zerstäubt und die erhaltenen Farbpulver entsprechend gemischt, dann analog den Stärkekörnchen im Autochromraster verarbeitet, d. h. auf einer klebrig gemachten Glasplatte aufgetragen. In diesem Zustande wäre aber das Raster noch nicht verwendbar, da die Rasterschicht zu dick wäre und die gefärbten Kugeln zwischen sich durchichtige Zwischenräume freilassen. Die Körnchen werden daher angeschmolzen, wodurch sie etwas auseinanderfließen und dabei die Zwischenräume schließen. Außerdem wird die Schicht poliert.

Das Endresultat ist eine fast hochglänzende Platte, die in der Durchsicht neutralgrau mit einem Stich ins Rosa erscheint und ziemlich transparent ist. Im Mikroskop stellt sich die Schicht als ein leuchtendes Mosaik von bewundernswerter Ebenheit und Dünnheit dar.

Beim Vergleich mit der Autochromplatte fällt zunächst auf, daß die einzelnen Elemente verschiedene Größe und die Form von mehr oder weniger deformierten Scheiben haben; der Feinheitsgrad ist bei beiden so ziemlich der gleiche, die Transparenz des Ruthrasters scheint größer als die des Autochromrasters.

Farbraster nach Karl Späth (D. R. P. Nr. 239486). Dr. Fr. Limmer, Braunschweig, beschreibt diesen Raster in „Wiener Mitt." 1912, S. 82 und 83, wie folgt:



„Durch Eintauchen in eine benzolische Lösung von Kautschuk wird eine Zelluloidfolie beiderseitig mit einer Schutzschicht überzogen. In eine dieser beiden Schichten wird eine Reihe von Linien so eingeritzt, daß die Zelluloidschicht an den betreffenden Stellen freigelegt wird (Fig. 97). Nun taucht man die Zelluloidfolie in die Lösung eines blauen Farbstoffes (z. B. von 2 g Viktoriablau in 100 ccm absolutem Alkohol). Die freiliegenden Zelluloidstellen färben sich blau an (Fig. 98). Man spült in Wasser ab, um den Ueberschuß von Farbe zu entfernen. Dann wird die Schutzschicht in einem Winkel von 90 Grad zur Richtung der



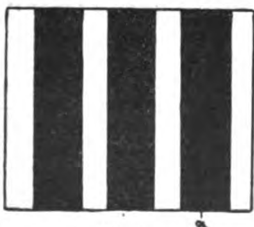


Fig. 97.



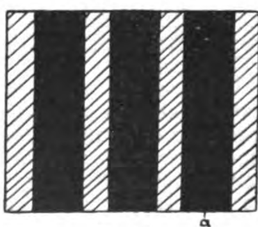


Fig. 98.

ersten Liniierung zum zweitenmal in parallel liegenden Linien aufgeschnitten (Fig. 99). Auch diese Linien gehen bis auf die Zelluloidschicht durch. Auf der Zelluloidschicht befinden sich nunmehr blaue und ungefärbte Linien. Die letzteren sind abwechselnd in geschützte und in ungeschützte Vierecke zerlegt."

„Die ungeschützten Felder werden durch Eintauchen in eine Lösung von 2 g Auramin und 1 g Aethylgrün in 150 ccm 80prozentigem Alkohol grün gefärbt, die bereits blaugefärbten bleiben infolge der größeren Verdünnung des Lösungsmittels unbeeinflußt (Fig. 100). Die Zelluloidfolie besitzt jetzt einen aus blauen Linien und grünen und farblosen Vierecken bestehenden Raster. Die übrigbleibenden Teile der Schutzschicht werden abgewaschen (Fig. 101), worauf die dritte Ausfärbung der Schutzschicht mit einem roten Farbstoff in noch verdünnterem Lösungsmittel vorgenommen wird. Für die Rotfärbung dient beispielsweise

eine Auflösung von 2 g Rubin und 1 g Auramin in 150 ccm 60 prozentigem Alkohol. Durch Eintauchen des Rasters in die rote Farbstofflösung werden nur die noch ungefärbten Felder angefärbt (Fig. 102). Es wird demnach ein aus blauen Linien und grünen und roten Vierecken bestehender Farbraster erhalten. Von der Rückseite der Zelluloidfolie wird die Schutzschicht abgewaschen."

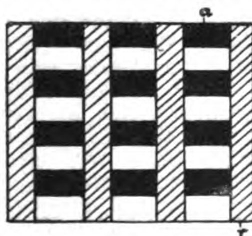


Fig. 99.

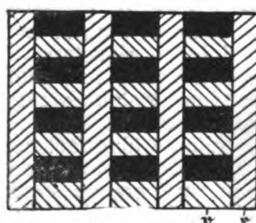


Fig. 100.

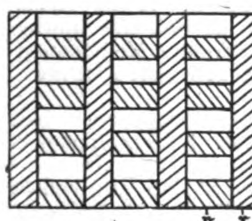


Fig. 101.

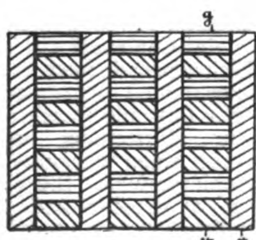


Fig. 102.

„Selbstverständlich kann man an Stelle der Kautschukschutzschicht irgend eine andere geeignete Schicht wählen, ebenso lassen sich andere Lösungsmittel oder andere geeignete Farbstoffe verwenden. Auch die Reihenfolge der Anfärbung kann geändert werden und jede Farbenkombination kann gewählt werden, die den gewünschten Zwecken entspricht."

Mehrfarbenraster von Jan Szczepanik. Nach „Phot. Ind." 1911, Heft 33, erhielt genannter ein D. R. P. (Nr. 236481 vom 8. April 1906, veröffentlicht am 6. Juli 1911) auf ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrfarbenrasters, wonach eine geeignete Unterlage vermittelst einer feinen

Druckvorrichtung mit einem System paralleler, gerader oder auch krummer Linien in gleichen Abständen in einer Grundfarbe, z. B. Rot, bedruckt wird. Hierdurch entstehen drei Arten farbiger Felder: rote, blaue und an den Kreuzungsstellen beider Liniensysteme violette Felder. Die Unterlage wird sodann nochmals um 60 Grad gedreht und vermittelst der Druckform nunmehr in der dritten Grundfarbe, also im vorliegenden Falle Gelb, bedruckt. Hierdurch wird die ganze Fläche in gleichartige dreieckige Felder von acht verschiedenen Farben in regelmäßiger Folge und gleicher Anzahl jeder einzelnen Farbe geteilt, und zwar sind die einzelnen Felder rot, gelb und blau, wo nur ein Aufdruck vorhanden, violett, orange und grün, wo sich die Linien zweier Aufdrucke kreuzen, grau, wo sich die Linien aller drei Systeme überdecken, und farblos bezw. weiß an den von allen drei Aufdrucken frei gebliebenen Stellen. Da die weißen und grauen Felder gleich groß und gleichmäßig verteilt sind, so heben sie sich in ihrer schädlichen Wirkung gegenseitig auf.

Die Herstellung des Wrattenschen Farbenrasters beschreiben Mees und Pledge auf S. 174 der Zeitschrift „Phot. des Couleurs" aus 1910. Es handelt sich hierbei um ein Bichromatgelatineraster mit origineller Modifikation des im allgemeinen bekannten Verfahrens. Dr. Limmer gibt hierüber folgende Beschreibung:

Zur Herstellung seines Dreifarbenrasters benötigt Wratten einen Schwarz-Weißraster als Kopierraster bezw. als Kopiervorlage. Dieser Kopierraster trägt Punkte oder Linien von dreierlei Art. Die einen Stellen sind vollständig lichtundurchlässig, andere halbdurchlässig und wieder andere glasklar.

Kopiert man unter einem derartig beschaffenen Raster eine mit Bichromat sensibilisierte Gelatineplatte, so wird man entsprechend der Lichtdurchlässigkeit des Rasters ganz unlösliche, teilweise lösliche und vollkommen lösliche Gelatinestellen erhalten.

Vor dem Kopieren wird die sensibilisierte Gelatine mit einem blauen Farbstoff angefärbt. Nach dem Kopieren wird die Platte gründlich gewaschen. An den Stellen, an welchen die Gelatine löslich geblieben, wird sich der Farbstoff ganz auswaschen, an den halblöslichen Stellen wird der Farbstoff teilweise, an den unlöslichen Stellen gar nicht herausgehen.

Auf der Platte befinden sich demnach nach dem Waschen unveränderte blaue Stellen, hellblaue Stellen und

farblose Stellen. Nun badet man die Platte in der Lösung eines gelben Farbstoffes, welcher die Eigenschaft besitzt, die Gelatine um so mehr anzufärben, je weicher sie ist. Es werden also am stärksten die am wenigsten vom Lichte getroffenen (weichen) Stellen der Gelatineplatte angefärbt werden. Gar nicht dagegen werden die durch die Belichtung unlöslich gewordenen (harten) Gelatinestellen angefärbt. Die halblöslich gebliebenen Gelatinestellen werden nur etwas (gelbe) Farbe annehmen.

Die Platte sieht jetzt wie folgt aus:

Unlösliche (harte) Gelatine: blau.

Halblösliche (halbweiche) Gelatine: hellblau + etwas gelb = grün.

Lösliche (weiche) Gelatine: gelb.

Badet man nun noch in einer roten Farbstofflösung, welche nur die löslichgebliebenen (gelben) Gelatinestellen färbt, so erhält man ein Dreifarbenraster, welches sich aus blauen, grünen und rotorange (rot + gelben) Farbelementen zusammensetzt.

Ueber die Grundfarben des Körperkolorits veröffentlichte Freiherr von Hübl in „Wiener Mitt.“ 1911 eine Reihe von Aufsätzen (10. Juli, S. 1 ff.; 25. Juli, S. 1 ff.; 25. August, S. 3 ff.; 10. September, S. 12 ff., und 25. September, S. 7 ff.). Er zeigt zunächst, daß weder die sogen. physiologischen Grundfarben, noch die spektralen für die praktische Farbenphotographie als Grundfarben gelten können, da man auch von ihnen nicht mit Bestimmtheit angeben kann, welche Quantitäten erforderlich sind, um eine Körperfarbe von bestimmtem Tone, bestimmter Sättigung und Reinheit hervorzubringen. An der Bildung des Kolorits der Körperfarben sind stets breite Spektralzonen beteiligt, und zwar kommen für die Farben der Körper hauptsächlich drei Zonen zur Geltung, die man durch Teilung nahe den Wellenlängen $\lambda = 580$ und $\lambda = 495$ erhält. Diese Teile des Spektrums können daher mit Vorteil als Elemente der Körperfarben aufgefaßt werden. Sie entsprechen dem Zinnoberrot, Gelbgrün und Ultramarinblau.

Eine schematische Darstellung der Körperfarben ist möglich, wie die Fig. 103 zeigt. Reflektiert ein Körper die Strahlen aller drei Zonen gleichmäßig, so ist er weiß (Fig. 103, *1*). Reflektiert er die Strahlen gleichmäßig abgeschwächt (Fig. 103, *2*), so erscheint er grau. Werden (Fig. 103, *3*) nur die Strahlen einer Zone reflektiert, so entstehen die Farben Rot, Grün oder Blau, und reflektiert der Körper zwei Zonen, so entstehen die entsprechenden Misch-

farben (Fig. 103, *4*) usw. So zeigt *6* (Fig. 103) ein schwärzliches, *7* ein weißliches Orange.

Durch Addition der zu mischenden Strahlenkomplexe erhält man die resultierenden Mischfarben, wie die Fig. 104 versinnlicht.

r g + g b = g b r g

Fig. 104.

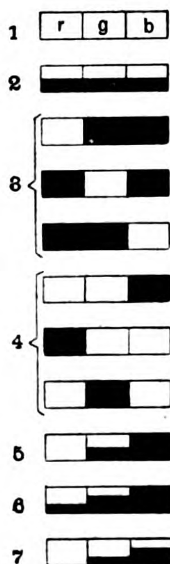


Fig. 103.

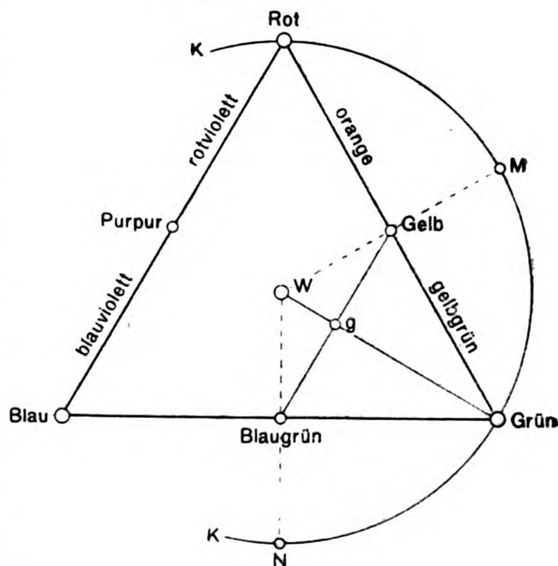


Fig. 105.

Sehr anschaulich ist die geometrische Darstellung von Lichtmischungen (Fig. 105). Die aus den drei spektralen Abschnitten gebildeten Grundfarben werden in den Ecken eines gleichseitigen Dreieckes aufgetragen und von hier aus gleichmäßig über die Dreiecksfläche verlaufend gedacht. Hierbei werden sich alle möglichen Mischfarben und in gleicher Entfernung von den Ecken, also im Schwerpunkte,

Weiß bilden. In den Seiten liegen die Mischungen von je zwei Grundfarben. So lassen sich Mischungsresultate graphisch ermitteln. Mischt man z. B. gleiche Teile Gelb und Blaugrün, so erhält man das weißliche Grün, das man auch aus 1 Teil Grün und 3 Teilen Weiß bilden könnte.

Auch für die als Grundfarben für Farbstoffmischung ermittelten Farben Gelb, Purpur und Blaugrün lassen sich

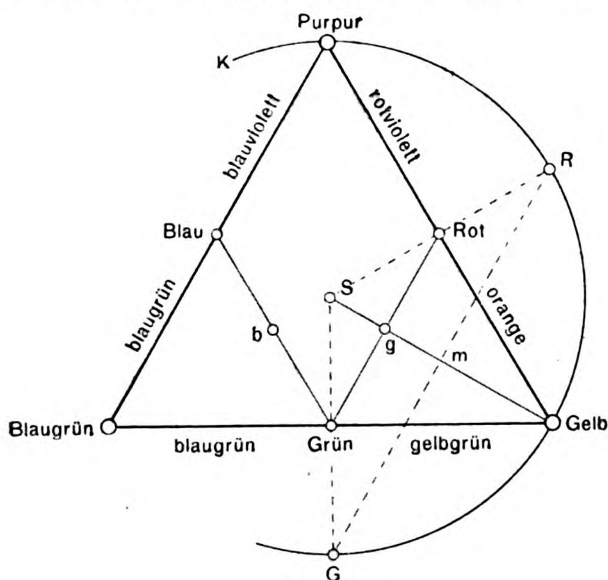


Fig. 106.

unter Anwendung eines analogen Gedankenganges leicht die Mischungsresultate erhalten (siehe Fig. 106). In diesem Falle entstehen natürlich im Schwerpunkte *S* Schwarz und auf den durch *S* gezogenen Geraden die schwärzlichen Nuancen der Umfangsfarben. Das Dreieck umschließt alle möglichen Körperfarben, und es lassen sich aus den drei Grundfarben die Farben jedes Körpers tonrichtig und nuancewahr nachbilden. Die Mischung von 1 Teil Rot + 1 Teil Grün, die durch Punkt *G* veranschaulicht wird, entspricht z. B. einer Mischung von 1 Teil Gelb + 3 Teilen

Schwarz, da dieser Punkt von Gelb dreimal so weit absteht als von Schwarz. Das aus rotem und grünem Farbstoff gebildete gelbe Pigment ist auch tatsächlich sehr schwärzlich, wie sich aus Fig. 107 ohne weiteres ergibt.

Auch für die Ermittelung und die zahlenmäßige Bezeichnung der Helligkeitswerte der Farben stellte Freiherr von Hübl Grundsätze auf.

Ueber die mögliche Transparenz von Dreifarbenrastern stellte Freiherr von Hübl („Wiener Mitt."

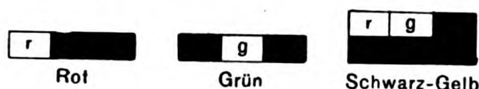


Fig. 107.

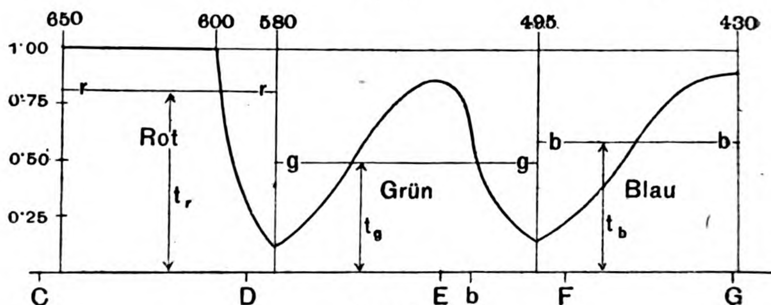


Fig. 108.

1912, S. 163 ff.) Untersuchungen an. In bezug auf Transparenz ideale rote, grüne und blaue Farbstoffe könnten je $^1/_3$ des Spektrums hindurchlassen. Ein damit hergestellter Dreifarbenraster würde also $^1/_3$ des gesamten auffallenden weißen Lichtes hindurchlassen. Man findet hingegen, daß das rote Pigment höchstens 0,8 des auffallenden roten Lichtes hindurchläßt. In Fig. 108 ist dies durch die mit Rot bezeichnete Fläche der Kurve angedeutet, welche gleich ist dem von der Geraden *rr* begrenzten Rechteck. Die Transparenz eines grünen Farbstoffes findet man noch geringer, und zwar mit 0,5 und die eines blauen = 0,6, wie aus den betreffenden Rechtecken der Figur zu entnehmen ist. Hieraus erkennt man auch, warum man die Rasterelemente ihrer Farbe nach in verschiedener Anzahl mischen

muß, um neutrale Töne zu erhalten. Die Rasterelemente müssen daher für Rot, Grün und Blau im Verhältnis von 1,25 : 2 : 1,66 stehen, oder so, daß auf je sechs rote etwa zehn grüne und acht blaue Elemente entfallen. Eine solche Schicht würde dann etwa die Hälfte des auffallenden roten, grünen und blauen Lichtes durchlassen und daher die Helligkeit des weißen Lichtes auf etwa $^1/_2 \times {^1/_3} = {^1/_6} = 0{,}17$ restringieren. Hierbei sind noch die Verluste durch die verschiedenen Medien, als Glasplatte, Lackschichten, Farbstoffträger, sowie durch kleine Fehler, sich übergreifende dunkle Stellen usw. in Betracht zu ziehen, so daß es kaum möglich sein wird, einen Raster herzustellen, der mehr als 10 Prozent des auffallenden Lichtes hindurchläßt.

Die Lichtdurchlässigkeit von Dreifarbenrastern wurde („Phot. Korresp." 1911, S. 237) von Mees und Pledge in Hüfners Spektralphotometer bestimmt, und wurden hierbei folgende Werte gefunden: Autochromplatte 7,5 Prozent, Omnicoloreplatte 10 Prozent, Thamesplatte 12 Prozent, Dufayplatte 21 Prozent.

Einen Beitrag zur Farbenphotographie lieferte Freiherr von Hübl („Wiener Mitt." 1911, S. 1 ff.) durch die Wahrnehmung, daß die sensibilisierende Wirkung des Thiosinamins auf Farbstoffe bedeutend gesteigert werden kann, wenn dasselbe in Kombination mit Glyzerin verwendet wird. Die Wirkung des Glyzerins wurde geradezu überraschend gefunden. „Während z. B. eine mit Thiosinamin oder Glyzerin allein sensibilisierte Methylenblaugelatineschicht bei der Exposition im Sonnenlicht erst nach 10 Min. ausgebleicht war, wurde die gleiche Schicht bei Gegenwart beider Körper schon nach 1 Minute vollkommen entfärbt. Leider wird aber nur eine sehr geringe Zahl von Farbstoffen in dieser günstigen Weise beeinflußt; nebst dem erwähnten Blau ließen sich noch einige basische Farbstoffe, z. B. Fuchsin und Phenosafranin, kräftig sensibilisieren, während sich unter den untersuchten sauren Farbstoffen nur die Gruppe der Eosine — besonders das Erythrosin — als reaktionsfähig erwies." Es wurde dann weiter gefunden, daß am raschesten gefärbte Gelatineschichten ausbleichten, die während der Belichtung tunlichst trocken gehalten wurden. Kollodiumschichten veränderten sich nur sehr langsam, und Papiere, die mit Farbstoffen überzogen waren, zeigten trotz Thiosinamin-Glyzerinsensibilisierung fast keine Veränderung. Das Erythrosin entsprach vollkommen den zu stellenden Bedingungen, so daß, falls noch ein gelber und blauer Farbstoff von gleicher Eignung gefunden würde,



der Lösung des Problems des Ausbleichverfahrens auf Papier kaum mehr etwas im Wege stehen könnte.

Das Erythrosinausbleichpapier wurde wie folgt hergestellt:

Es wurden zunächst 5 g Gelatine in 50 ccm Wasser gelöst und 2 ccm Glyzerin hinzugefügt, und hierauf wurden zu 20 ccm dieser Gelatinelösung 10 ccm Erythrosinlösung 1 : 200 und 10 ccm Thiosinaminlösung 1 : 50 hinzugefügt. Das farbige Gemisch wurde auf ein mit Kollodium imprägniertes Papier oder auch auf eine Glasplatte derart aufgegossen, daß je 3 bis 4 ccm davon pro 1 qdcm Fläche entfielen. Das Trocknen muß im dunklen Raum vorgenommen werden. Auf ein in dieser Weise präpariertes Papier wurde die Autochromreproduktion einer Hüblschen Farbentafel kopiert, und schon nach 25 Minuten (Mitte September, vormittags, im direkten Sonnenlicht) war eine Kopie mit reinen Weißen entstanden, die genau den Rotgehalt des Originals wiedergab. Fixiert wurde das Bild nach dem Auswaschen in schwach angesäuertem Wasser durch Einbringung für einige Minuten in eine 0,5 prozentige Kupfervitriollösung. Es zeigte sich hiernach vollkommen lichtecht.

Einteilung der Mehrfarbenraster. Eine solche, welche die verschiedenen versuchten Methoden der Farbrasterherstellung berücksichtigt, gibt Dr. Fr. Limmer in „Phot. Ind.“ 1911, Heft 26 bis 28. Diese Einteilung wird auch zur Information, sowie zum raschen Vergleiche der einzelnen Verfahrungsprinzipien untereinander gute Dienste tun.

Mees und Pledge teilen die Farbraster in folgende Gruppen:

1. Liniierte Raster.
2. Streuraster.
3. Raster, deren Herstellung auf Ausnutzung der Eigenschaften der Chromatgelatine beruht.
4. Geschnittene Raster.
5. Raster, welche durch Druck oder durch Druck und Einbaden (Imbibition) erhalten werden.
6. Raster, die auf andere Weise hergestellt werden.

In die Gruppe 1 reihen sie: Den Jolyraster und die von der „International Colour-Photo-Co.“, Chicago, nach Jolys Patenten hergestellten Raster. Gruppe 2 umfaßt den Autochrom-, den Aurora-, den Palmerraster, den Raster von Fenske und denjenigen von Bamber. In die Gruppe 3 gehören: der Warner-Powrieraster, der Raster von Dr. J. H. Smith, der Thames-, Finlay-, Wratten- und Dufayraster. In Gruppe 4 der Raster von Ramon J. Cajal, von

Krayn und von Masser und Hudson. In Gruppe 5 der Omnicolore- und der neue Lumièreraster. Endlich in Gruppe 6 ein Jolyraster, ein Raster von Berthon und Gambs, der Veracolorraster in beiden Ausführungsformen.

Limmer schlägt folgende Einteilung vor:

1. Liniierte Raster.
2. Streuraster.
3. Geschnittene Raster.
4. Gedruckte Raster.
5. Reservageraster.
6. Raster, die auf den Eigenschaften gegerbter Kolloide beruhen.
7. Gewebte Raster.
8. Raster, die in den ersten sieben Gruppen nicht unterzubringen sind.

Zu 1. rechnet Limmer die mit Hilfe von Liniiervorrichtungen, zu 2. die durch Aufstreuen der Rasterelemente in Form von Körnchen oder Tröpfchen auf eine geeignete Unterlage hergestellten und zu 3. jene Raser, welche durch Abschneiden oder Schälen von entsprechend vorbehandelten Blöcken erhalten werden. Die Raster in Gruppe 4 werden durch Aufdruck von Farbe erhalten. Bei den Rastern der Gruppe 5 dient der Farbaufdruck nur als Mittel, gewünschte Stellen der Fläche vor späterer Anfärbung zu schützen; unter 6. fallen jene Raster, die mit wesentlicher Mitwirkung der Eigenschaften gegerbter Kolloide erzeugt werden; zu 7. gehören die mit Hilfe der Weberei verfertigten und zu 8. endlich die in den vorhergegangenen Gruppen nicht unterzubringenden Raster. Nach dieser Einteilung ordnen sich die bisher bekannten Raster wie folgt:

1. Gruppe, liniierte Raster: die Jolyschen Linienraster.

2. Gruppe, Streuraster: Raster von Mac Donough, Autochromraster, Raster von Palmer, Auroraraster, Raster von Bamber, von Brasseur, von Christensen, von Gistl und von Ruth.

3. Gruppe, geschnittene Raster: der Raster von Cajal, von Masser und Hudson, die Kraynraster, die Raster der Deutschen Rastergesellschaft in Steglitz, der Raster der Vereinigten Kunstseidefabriken in Kelsterbach a. M. und die Raster nach F. Fritz.

4. Gruppe, gedruckte Raster: der Raster von Smith und Merckens, der Raster von Smith, der Raster der Phönix-Gesellschaft m. b. H., Hamburg, der Raster von Smith, nach D.R.P. Nr. 228412.

5. Gruppe, Reservageraster: der neue Lumièreraster, der Omnicoloreraster, der Raster der Vereinigten Kunstseidefabriken in Kelsterbach a. M. nach D. R. P. Nr. 218298, der Kraynsche Raster nach D. R. P. Nr. 221727, der Dufayraster.

6. Gruppe, Raster, welche auf den Eigenschaften gegerbter Kolloide beruhen: die Warner-Powrieraster, der Thamesraster von Finlay, der Wrattenraster, die Raster von Faupel.

7. Gruppe, gewebte Raster: Raster von Berthon und Gambs, die Raster von Fritz nach D. R. P. Nr. 227130 und 231676.

8. Gruppe, Raster, die sich in die früheren Gruppen nicht einreihen lassen: der Jolyraster aus 1895, der Veracolorraster, der Raster von Baumgartner (D. R. P. Nr. 88204).

Diese Einteilung schlägt Limmer a. a. O. vor und versieht seinen Artikel mit ausführlichen Notizen, betreffend die Herstellungsweisen der verschiedenen Raster und mit Anführung der Deutschen Reichspatente der verschiedenen Verfahren, was namentlich bei weniger bekannten Rasterformen zur raschen Orientierung sehr nützlich ist.

Studium der Gesetze der additiven Farbenmischung an Rasterfarbenaufnahmen. In „Phot. des Couleurs" 1911, Nr. 3, weist Maximilian Toch auf die Vorteile hin, welche die impressionistischen Maler aus dem Studium der Autochromien ziehen können. Während bekanntermaßen bei der substantiellen Mischung der Farbstoffe die Mischfarben die Tendenz zur Schwärzlichkeit zeigen, weil auf diese Weise immer mehr Licht durch jede neue zur Mischung herangezogene Farbe absorbiert wird, erscheinen die auf additivem Wege, also durch Nebeneinanderstellung der zu mischenden Pigmente entstehenden Mischfarben zur Bildung weißlicher Nuancen geneigt, denn hier tritt zu Licht einer Farbe noch Licht anderer Farben hinzu, die Lichtmenge wird also nicht vermindert. Der Schwärzlichkeit der Farben nicht verfallen zu müssen, ist nun gewiß ein bedeutender Vorteil, den sich ja auch die Pointillisten unter den Malern bereits zunutze gemacht haben. Sie setzen farbigen Punkt neben farbigen Punkt und erzielen die gewünschten Mischfarben, indem sie die einzelnen Komponenten derselben nebeneinanderstellen. Um nun die genau richtigen Komponenten zu finden, was von außerordentlicher Wichtigkeit für die Sache ist, kann das Studium der Autochrombilder schätzenswerte Hilfe

leisten. Man braucht bloß unter dem Mikroskop das Verhältnis der einzelnen zur Wirkung gelangenden Stärkekörnchen und die Stärke ihrer Deckungen, welche notwendig ist, um eine bestimmte Farbennuance hervorzubringen, festzustellen.

Um Farbenrasterbilder auf Utocolorpapier zu kopieren, müssen nach Freiherrn von Hübl („Wiener Mitt.“ 1911, S. 4) sehr kräftige, reichlich verstärkte Bilder angewandt werden, die eventuell noch mit Farben zu retouchieren sind, um ihre Brillanz tunlichst zu erhöhen. Jene zarten, gar nicht oder nur mäßig verstärkten Bilder, wie sie zur Projektion verwendet werden, sind zum Kopieren auf Utocolorpapier nicht geeignet. Als Kopierdauer für ein Autochrombild wurden (Ende Oktober) im direkten Sonnenlicht 2 bis 3 Stunden gefunden.

Herstellung von Anaglyphen vermittelst Farbrasterplatten. Man nimmt einen Gegenstand einmal 3,25 cm rechts von einer Mittellinie, das zweitemal um ebensoviel links von dieser auf ein und dieselbe Farbrasterplatte auf, wobei man das erstemal ein blaugrünes, das andere Mal ein rotes Filter anwendet. Bei nahen Gegenständen richtet man bei jeder Aufnahme die Kamera gegen die Objektmitte, um bei beiden Aufnahmen den gleichen Objektabschnitt auf die Platte zu bekommen. Man erhält also zwei übereinanderliegende Bilder desselben Gegenstandes, die gegeneinander stereoskopische Verschiedenheiten aufweisen und zueinander komplementär gefärbt sind.

Wird das fertige Doppelbild oder dessen Projektion nun durch eine Brille betrachtet, welche für das rechte Auge ein blaugrünes, für das linke ein rotes Glas hat, so erscheint es als ein einfarbiges Stereoskopbild. Sehr schwierig ist es, die beiden Komplementärfarben so zu stimmen, daß sie sich zu reinem Weiß bezw. Schwarz vereinigen. Meist bleibt ein Farbstich vorherrschend. Leon Gimpel empfiehlt die Verwendung eines Rotorange- und eines Grünfilters, wie diese gewöhnlich in der Dreifarbenphotographie verwendet werden, und sagt, daß der leichte Gelbstich der Bilder, welcher auf diese Weise resultiert, auf keinen Fall störend erscheint.

Dunkelkammerlampen für die Entwicklung von Farbrasterplatten. Eine praktische Dunkelkammerlampe für obige Zwecke, welche gestattet, unmittelbar neben der Lichtquelle, also auch bei schwächerem Lichte, gut sichtbar eine Uhr zur Zeitbestimmung der Entwicklung anzubringen, ist die „Universaldunkelkammerlaterne“ von R. Lechner.



Dieselbe ist mit auswechselbaren Scheiben versehen und besitzt einen aufklappbaren Schirm als Augenschutz. Statt der für gewöhnlich vorgesehenen elektrischen Glühbirne kann auch eine Kerze verwendet werden.

Als „Disculid-Photochromuniversum" bringt die Photochemie „Optima", Innsbruck, die Erzeugerin von photographischen Präparaten in Tablettenform, ein praktisches Taschenlaboratorium in Dosenform in den Handel, welches alles Nötige zum Entwickeln von Farbrasterplatten, als Entwickler, Umkehrbad, Mensur, Plattenzange usw., enthält und dessen Boden und Deckel, aus je einem Stück Aluminiumblech gestanzt, zugleich als Tassen dienen.

Beiträge zur Praxis der gerichtlichen Photographie.

Von W. Urban in München.

In der Zeitschrift „Phot. Rundschau und Mitteilungen" 1912, S. 27 ff., beschreibt W. Faworski, Kiew, unter dem Titel „Die Anwendung des Ozobromverfahrens zur Wiederherstellung zerstörter Schriften" ein Verfahren, das mich zu Versuchen angeregt hat, über deren Art und Ergebnis im folgenden berichtet sei.

Zunächst ist es nötig, die von Faworski vorgeschlagene Methode kurz zu erläutern. Dieselbe besteht im wesentlichen in einer entsprechend modifizierten Anwendung des bekannten Ozobromdruckes zur Verstärkung von Negativen: Sehr knapp exponierte und auf möglichst schleierfrei arbeitenden Schichten (am besten Diapositiv- oder photomechanischen Platten) hergestellte negative Aufnahmen werden nach vorausgegangener Härtung durch Formalin mit einem farbstoffreichen Pigmentpapier (Autotype Nr. 107) in bekannter Weise verstärkt, wobei die Ozobromierung des Papiers in einer kontrastreich arbeitenden Lösung (Kaliumbromid 4 g, Kaliumbichromat 5 g, Ferrizyankalium 4 g, Chromalaun 1,75 g, Zitronensäure 0,6 g, Wasser 600 ccm) vorgenommen wird. Der sogen. Entwicklung in (45 Grad) heißem Wasser folgt dann noch eine Reduktion des bei der Ozobromierung in der Negativschicht gebildeten Bromsilbers durch Nachbehandlung der verstärkten Platte in einem organischen Entwickler. Der geschilderte Verstärkungsprozeß kann eventuell wiederholt oder es kann auch nach dem nur einmalig verstärkten Negativ ein unterkopiertes

Diapositiv erzeugt werden, das seinerseits natürlich auch wieder der Ozobromverstärkung zugängig ist.

Ihrer Wirkung nach ist nun die vorskizzierte Methode, über deren Details Faworski in der „Rundschau" 1910 eingehendst berichtet hat, eine Verstärkungmethode, und es ist deshalb ohne weiteres verständlich, wenn genannter Autor sagt: „Zur Chromolyse eignen sich keine Platten, die eine Neigung zum Schleiern zeigen." Es muß eben auch hier, wie bei einer jeden anderen Verstärkungsmethode, der Verlauf der zerstörten und zu rekonstruierenden Schrift — ich will sie im weiteren einem landläufigen Gebrauche folgend stets die „latente" nennen — im Negativ möglichst glasklar sich darstellen, damit der nachfolgende Verstärkungsprozeß auch wirklich die mit seiner Durchführung beabsichtigte starke Differenzierung zwischen dem Papierplanum und den latenten Schriftzügen herbeizuführen vermag. Diesbezüglich entspricht nun, wie ich mich durch vergleichende Versuche überzeugen konnte, die Ozobromverstärkung in der Tat sehr gut. Sie ergibt nämlich bereits bei zweimaliger Anwendung in den silberärmsten Negativpartien eine Deckung, wie sie mit keiner der sonst im Trockenplattenprozeß üblichen Verstärkungsmethoden — nicht einmal mit der Uranverstärkung — auch nur annähernd erzielt werden kann. In der gerichtlichen Schriftexpertise wird daher künftighin von der Ozobromverstärkung in allen jenen Fällen mit Nutzen Gebrauch gemacht werden, wo eine genügende Hervorhebung ganz geringer Kontraste im Originalnegativ nicht durch die bisher üblichen Verfahren der chemischen Verstärkung und der Herstellung von harten Duplikatnegativen, sondern erst auf dem Wege supplementierter Negative (Burinsky-Verfahren) zu erreichen ist. Daß insbesondere das letztgenannte Verfahren durch die weit einfachere Ozobromverstärkung aus der Praxis der Aufnahme latenter Schriften ausgeschaltet werden wird, darf ohne Zweifel wohl heute schon als sicher gelten.

Hier möchte ich nur noch meine Kontrolle eines Versuchs besprechen, den Faworski in seiner Originalabhandlung (a. a. O.) als Kriterium der frappanten Leistungsfähigkeit seiner neuen Methode aufgeführt hat. Nachdem der genannte Autor erwähnt, daß dieselbe auch Wasserschriften, die mit der Feder geschrieben und dann in Wasser wieder ausgebadet waren, lesbar zu machen vermag — was aber, wie er selbst angibt, nur auf Grund der mechanischen Federwirkung möglich ist —, beschreibt er folgenden Versuch: „Ich habe auf einem Blatt Whatman-Papier einige

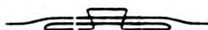


Ziffern mit Wasser geschrieben, wozu ich einen weichen Aquarellpinsel benutzte. Nach dem Trocknen war die Schrift auch in diesem Falle etwas sichtbar, denn der Leimungsglanz des Papieres war durch die Wässerung zerstört worden. Nun weichte ich das ganze Blatt in Wasser und trocknete es auf einer Tafel, mit Stiften ausgespannt. Die Aufnahme wurde stark unterexponiert und mit ausgenutztem Hüblschen Glyzinentwickler hervorgerufen. Erst nach der dreimal wiederholten Ozobromierung und Nachentwicklung des Negatives wurde die Schrift lesbar. Sie war aber nur sehr undeutlich zu unterscheiden, und nicht alle von mir geschriebenen Ziffern kamen zum Vorschein. Dann kopierte ich von diesem Negative auf Velox-Karbonmattpapier und reproduzierte diese Kopie mit einer sehr kurzen Exposition. Das so erhaltene Negativ verstärkte ich vermittelst des Pigmentpapiers Nr. 107 und der oben gegebenen Ozobromlösung. Jetzt erzielte ich eine Aufnahme, wo der Kontrast zwischen dem Grunde und der Schrift genügend groß war, um alle Ziffern lesbar zu machen."

Vorbeschriebenes Experiment versuchte ich (d. Ref.) nun zu wiederholen, wobei ich 16 verschiedene, zum größten Teil weiße oder doch nur leicht getonte Schreibpapiersorten (darunter hochsatinierte, glatte Papiere, sowie auch solche mit rauher Oberfläche) verwendete. Auf diese Papiermuster wurden nun Zeichen in gewöhnlicher Handschriftsgröße aufgetragen, und zwar in der einen Hälfte mittels Wasser und Stahlfeder, in der anderen mit Hilfe eines in Wasser getauchten Aquarellpinsels. Nachdem die so erzeugten Schriftzeichen völlig angetrocknet waren, kamen die Papiere so lange in ein Wasserbad, bis sie sich flachgelegt hatten, worauf sie herausgenommen und der freiwilligen Trocknung überlassen wurden. Die Aufnahme dieser latenten Schrift erfolgte unter einer dünnen Spiegelglasplatte mit Reduktion der natürlichen Größe auf $^{1}/_{3}$, bei schräger Beleuchtung und unter Anwendung einer Multiplikatorkassette in einer großen Serie verschiedener, aber durchweg knapper Expositionszeiten. Die auf verschiedenen Plattensorten erzielten Negative ließen zwar, wie zu erwarten war, bei einem großen Teil der untersuchten Papiere die inzisen Spuren der Stahlfeder in ihrem ganzen Verlaufe deutlich erkennen, dagegen waren von den mit dem Pinsel aufgetragenen Wasserzeichen in keinem Falle auch nur die geringsten Spuren zu erkennen. Auch die hierauf vorgenommene dreimalige Ozobromierung brachte solche in keiner Weise zur Erscheinung, so daß ich das Experiment

als gescheitert betrachten mußte. Enttäuschung habe ich damit jedoch insofern keine erlebt, als mir eine Lupenprüfung der Schriftproben vor ihrer Aufnahme das erhaltene Resultat bereits angekündigt hatte: Es waren nämlich die Spuren der Stahlfeder leicht zu verfolgen, die Pinselzeichen aber nicht im geringsten (weder in der Durchsicht, noch in der Aufsicht, und wie auch der Beleuchtungskegel dirigiert werden mochte) wahrzunehmen gewesen. Wenn Faworski gleichwohl eine photographische Abbildung seiner mit dem Pinsel erzeugten und dann im Wasserbade nachbehandelten Wasserzeichen erhalten hat[1]), so steht dies meines Erachtens in keinem Zusammenhang mit den besonderen Eigenschaften der von ihm gewählten Verstärkungsmethode, sondern dürfte seinen Grund wohl lediglich in der ausnahmsweisen Eigenart des von ihm benutzten Papiers haben, wenn man nicht an eine ganz abnorme Beschaffenheit des gewählten „Leitungswassers" denken will.

1) Seinem Aufsatze ist nämlich ein diesbezügliches Klischee beigegeben.





Jahresbericht

über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.



Jahresbericht über die Fortschritte der Photographie und Reproduktionstechnik.

Unterrichtswesen, gewerbliche Staatslehranstalten und Allgemeines.

Das k. k. Technische Versuchsamt in Oesterreich. Das Reichsgesetzblatt publiziert die Verordnung vom 9. März 1912, betreffend das Statut des k. k. Technischen Versuchsamtes, welches auf Grund der Entschließung vom 25. November 1909 erlassen wurde. Das Technische Versuchsamt ist ein Exekutivorgan des Ministeriums für öffentliche Arbeiten für die in seinen Wirkungskreis fallenden Angelegenheiten des technischen Versuchswesens. Das Technische Versuchsamt hat seinen Sitz in Wien und wird durch einen vom Kaiser ernannten Präsidenten geleitet, der dem Minister für öffentliche Arbeiten für seine Amtsführung verantwortlich ist. Dem Präsidenten des Technischen Versuchsamtes steht ein Beirat zur Seite, in dem er den Vorsitz führt und dessen Mitglieder vom Minister für öffentliche Arbeiten nach Einvernehmung des Präsidenten aus den Kreisen der Hochschulprofessoren und sonstigen Fachkräfte, der Industriellen und Gewerbetreibenden in ehrenamtlicher Funktion auf 3 Jahre ernannt werden. Gleichzeitig wird die Ernennung der für die erste dreijährige Funktionsdauer ernannten Mitglieder des Versuchsamtes publiziert; für das graphische Versuchswesen wurde Hofrat Prof. Dr. J. M. Eder, Direktor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien, als Beirat ernannt.

Eine Fachabteilung für Lithographie und Steindruck ist der städtischen Fortbildungsschule in Leipzig angegliedert worden, in der theoretischer und praktischer Unterricht von fachlicher Seite erteilt wird. Diese Fachabteilung der Fortbildungsschule ist als Vorschule

zur Königl. Graphischen Kunstakademie gedacht. Der Unterricht findet am Tage statt.

Eine Schule für das Buchgewerbe ist in München ins Leben gerufen worden. Der Lehrplan umfaßt das Gesamtgebiet der Reproduktion in Verbindung mit praktischem Arbeiten in der Druckerei M. Müller & Sohn. Das Institut steht unter der Leitung von Dr. Praetorius und des Malers P. Renner („Graph. Zentralbl.", Nr. 20, S. 5).

Die Photographische Lehranstalt des Lette-Vereins in Berlin, die seit Jahresfrist nicht bloß junge Mädchen, sondern auch männliche Lehrlinge ausbildet und mit Hilfe der preußischen Staatsregierung unterhalten wird, hat von dem verstorbenen Direktor der Diskonto-Gesellschaft, Geheimrat Alexander Schoeller in Berlin, ein Vermächtnis von 25000 Mk. erhalten. Die Witwe, die die Anstalt als Schülerin einige Jahre besuchte, fügte der Summe noch 35000 Mk. bei. Der ganze Betrag soll verwendet werden zu dem Bau eines Erholungsheimes, welches für die Mitglieder des Klubs der ehemaligen Schülerinnen der Photographischen Lehranstalt und für die gegenwärtigen Schüler derselben bestimmt ist.

Die sehr lesenswerte Geschichte der photographischen Lehrlingsschule in Wien siehe „Deutsche Phot.-Ztg." 1911, S. 343.

An der buchgewerblichen Fachschule École Estienne in Paris ist der Unterricht für unbemittelte Pariser Kinder unentgeltlich, für Prinzipalssöhne kostet der Unterricht je nach den gewählten Klassen 600 und 800 Frank und für Ausländer betragen die Kosten 1000 Frank jährlich. Dabei kann die Lehrwerkstätte gewechselt werden. Am meisten sind die Lehrkurse für Buchbinderei, Lithographie und Kupferstich besucht.

In England wurden Ende 1911 40 verschiedene technische Schulen mit Fachklassen für Buchdrucker versehen. Einige davon haben auch noch Fachklassen für Lithographen und Buchbinder. Die meisten dieser Schulen haben Lehrwerkstätten für Hand- und Maschinensatz, sowie für die Bedienung von Druckmaschinen. Für die Lehrlinge bürgern sich mehr und mehr die Fachklassen mit Tagesunterricht ein („Ztschr. f. Deutschlands Buchdrucker" 1911, S. 1048).

A. J. Newton, welcher als Lehrer an der „L. C. C. School of Photo-Engraving" in London sehr verdienstvoll gewirkt hat, trat von seiner Stelle 1911 zurück („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 977).

Ueber das Urheberrecht in Dänemark und Rußland findet sich eine ausführliche Schilderung im „Bull. de la Soc. Franç. de Phot.“ 1911, S. 345.

Zu den Berufskrankheiten der Photographen und Reproduktionstechniker, die zumeist durch den Umgang mit giftigen Chemikalien entstehen, zählt neben der hauptsächlich auftretenden Chromkrankheit auch die Formalinvergiftung. Das Formalin, das in letzter Zeit ganz allgemein zum Härten der Lichtdruckplatten verwendet wird und die für diesen Zweck früher angewendeten Härtungsmittel zum größten Teil verdrängt hat, äußert eine sehr ungünstige Einwirkung auf die Gesundheit der damit hantierenden Personen. Wie bei den meisten Berufskrankheiten der Photographen und Reproduktionstechniker zeigt sich auch bei der Formalinvergiftung die Wirkung nicht sofort. Zumeist wird länger als 1 Jahr mit dem Formalin gearbeitet, ohne daß sich schädliche Wirkungen zeigen. Dann aber entstehen unter den Fingernägeln kleine Blasen, die sich öffnen, und es zeigt sich dann erst eine Infektion durch Formalin, gegen welche auch die Anwendung von Gummihandschuhen nichts nützt. Besser ist zweifellos das Bestreichen der Finger mit Aetherkollodium, Traumazin oder mit Azetonkollodium. Auf eine neue Erscheinung der Formalinvergiftung wurde kürzlich in der „Graphischen Presse“ aufmerksam gemacht, und zwar handelte es sich um Netzhautentzündung der Augen, die sich als eine Folge der Arbeit mit Formalin erwies. In dem genannten Blatte wird daher auch empfohlen, die Verwendung des Formalins nach Möglichkeit zu vermeiden („Phot. Korresp.“ 1911, S. 475).

Bezeichnung der Porträtphotographie als handwerksmäßiges Gewerbe. Das am 13. Dezember 1911 zur Ausgabe gelangte österreichische Reichsgesetzblatt enthält eine Verordnung des Handelsministers im Einvernehmen mit dem Minister des Innern, mit welcher das Gewerbe der photographischen Porträtaufnahme (Porträtphotographie) als handwerksmäßiges Gewerbe bezeichnet wird. Das Handelsministerium hat in dem zu dieser Verordnung erschienenen Durchführungserlasse die Gewerbehörden darauf aufmerksam gemacht, daß fortan lediglich die gewerbsmäßige Porträtphotographie ein handwerksmäßiges Gewerbe ist und somit allen für diese Gewerbe geltenden Vorschriften unterliegt, daß hingegen jede andere Art der Ausübung des

Photographengewerbes nach wie vor ein freies Gewerbe bleibt. Unberührt von der Vorschrift dieser Verordnung bleiben selbstverständlich — neben der freien Kunst der Photographie und der Photographie als Amateurbeschäftigung — die Photographie im Dienste der Kunst, Wissenschaft, Technik und Heilpflege, sowie auch die gewerbsmäßig ausgeübte Porträtphotographie dort, wo es sich um fabriksmäßig betriebene Unternehmungen oder aber um das Porträtphotographieren als Teilphase des Arbeitsprozesses in einem anderen gewerblichen oder industriellen Unternehmen handelt.

Bekanntlich gingen die Ansprüche der österreichischen Zünftler ursprünglich viel weiter. Aber ihr Verlangen nach Einreihung des Gesamtgebietes der Photographie unter die handwerksmäßigen Gewerbe wurde zufolge energischen Widerspruchs aller Hochschulen Oesterreichs, zahlreicher Handels- und Gewerbekammern, der k. k. Photographischen Gesellschaft und anderer hervorragender Fachvereinigungen, der Reproduktionsanstalten usw. von der Regierung nicht erfüllt.

Näheres hierüber siehe „Phot. Korresp." 1911, S. 276, 372, 389, 429, 479; „Phot. Wochenbl." 1911, S. 120, 400, 500; „Deutsche Phot.-Ztg." 1911, S. 259, 591; „Phot. Ind." 1911, S. 546, 650, 790, 822, 858, 1189.

Die abfällige Kritik in englischen Fachkreisen über die Handwerksmäßigkeitserklärung der Photographie in Oesterreich siehe „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 14.

Während man in Oesterreich für die Berufsporträtphotographie den handwerksmäßigen Befähigungsnachweis einführte, will man in Ungarn derzeit davon nichts wissen und es bleibt in der anderen Reichshälfte die gesamte Photographie ein freies Gewerbe.

In Deutschland werden in steigendem Maße Zwangsinnungen für das Photographengewerbe eingeführt, wobei es nicht ohne Kontroversen abgeht.

In Oesterreich lag der Schwerpunkt der zünftlerischen Bestrebungen in der Absicht, tunlichst alle, die nicht lehrlings- und gesellenmäßig im Wege des Handwerks ihr Meisterrecht erworben haben, vom Photographengewerbe überhaupt auszusperren, selbst wenn sie akademische Bildung hätten. In Deutschland ist die Hauptattraktion der Zwangsinnung die Absicht, Minimalpreise für photographische Arbeiten zu fixieren, welche nicht unterboten werden dürfen; dabei ist das individuelle Recht, den Preis für die Arbeitsleistung selbst beliebig niedrig zu fixieren, genommen, ebenso das

Recht, dem Publikum öffentlich von den Preisen Mitteilung zu machen. Es erscheint bemerkenswert, daß derartige Vereinbarungen nach österreichischem Recht unstatthaft erscheinen, während man andererseits in Deutschland den Befähigungsnachweis im Sinne der österreichischen Gesetze nicht kennt.

In Italien, der Schweiz, Frankreich, England usw. wird der freien gewerbsmäßigen Verwertung der Photographie nichts in den Weg gelegt.

Geschichte.

Der Erfinder des Kinematographen. Herr Baron Rudolf Baillou teilt mit: „Bei der immer allgemeiner werdenden Popularität des Kinematographen dürfte es wohl viele interessieren, zu erfahren, daß der Erfinder desselben ein Oesterreicher, General Ritter von Uchatius, war. Als Lehrer der Physik im Bombardierkorps benutzte er die stroboskopische Scheibe, um seinen Schülern verschiedene Bewegungen, z. B. der Schall- und Lichtwellen, anschaulich zu machen; dabei mußte aber der Apparat von Hand zu Hand gehen, da ihn immer nur ein einzelner benutzen konnte, wodurch sich ein Aufenthalt im Unterricht ergab. Deshalb bemühte sich Uchatius, eine Methode zu ersinnen, um verschiedene Bewegungen objektiv, d. h. so darzustellen, daß sie von allen Schülern gleichzeitig gesehen werden konnten, was ihm auch gelang, indem er mittels einer Laterna magica die auf einem transparenten Papierband gemalten Bilder der aufeinanderfolgenden Bewegungsmomente auf eine weiße Wand projizierte. Die Konstruktion der Bilder war damals, nämlich in den 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts, wohl recht mühsam, da die Photographie noch nicht bekannt war. Ueber diese Erfindung hielt Uchatius einen Vortrag in der Akademie der Wissenschaften, der lebhaften Beifall fand. Nach einer Vorstellung des seinerzeit berühmten Taschenspielers Döbler erzählte ihm Uchatius von seiner Erfindung, die ihn derart interessierte, daß er gleich mit ihm in die Kaserne fuhr, sich den Apparat produzieren ließ und fragte: ‚Was verlangen Sie dafür?‘ Der überaus anspruchslose Uchatius sagte: ‚Hundert Gulden‘, worauf Döbler diesen Betrag auf den Tisch legte, den Apparat zusammenpackte und ihn eigenhändig in seinen Wagen lud. Auf seiner mehrjährigen Tournee durch die



größeren Städte Europas erwarb nun Döbler mit der Vorführung seiner ‚Lebenden Bilder‘ ein ansehnliches Vermögen, während Uchatius trotz einiger wertvoller Erfindungen, die er noch machte, arm blieb bis zu seinem traurigen Ende.“ — Konstrukteur des jetzt allgemein verwendeten Kinematographen sind die Gebrüder Lumière in Lyon, die ihre Konstruktion 1896 ausführten („N. Fr. Presse“ vom 21. Januar 1912).

Die „Phot. Ind.“ 1912, S. 206, bemerkt hierzu, daß Uchatius mit der Erfindung der „lebenden Bilder“ mittels des Kino, welche sich nur mit Serienphotographie ausführen läßt, unmittelbar nichts zu tun hat; er war jedoch, wie jeder in Eders Geschichte der Photographie (S. 305) nachlesen kann, der erste, der die gezeichneten stroboskopischen Bewegungsbilder (nach Stampfer) an die Wand projizierte.

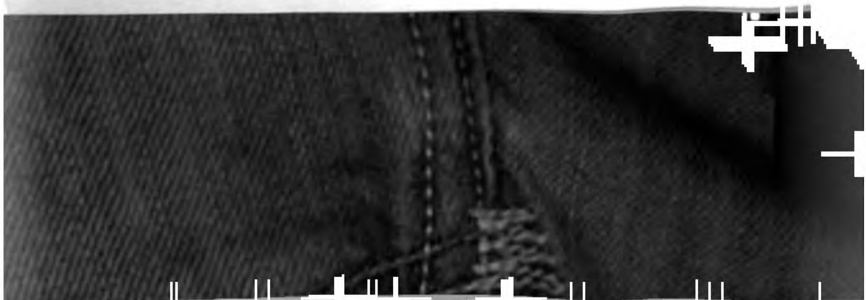
Die ersten Glasdiapositive zu Projektionszwecken sollen von den Brüdern W. und F. Langenheim in Philadelphia im Jahre 1850 hergestellt worden sein. Sie publizierten in diesem Jahre einen Katalog mit Diapositiven, die sie Hyalotyie nannten und im Jahre 1851 ausstellten („Bull. Assoc. Belge phot.“ 1911, S. 73).

Anläßlich der Feier ihres 25 jährigen Bestandes gab die Optische Anstalt C. P. Goerz, A.-G., eine reich illustrierte Festschrift heraus, welche außer einer Geschichte dieses Etablissements noch eine Reihe interessanter Beiträge der wissenschaftlichen Mitarbeiter der Firma enthält, u. a. P. Baltin, Perspektiv und Perspektive; W. Zschokke, Die chromatischen und sphärischen Fehlerreste bei Reproduktionsobjektiven in Theorie und Praxis; H. Schmidt, Das Photographieren aus Luftfahrzeugen, Einiges über Schärfentiefe; K. Hoecken, Graphische Methoden zur Veranschaulichung des Verlaufes und zur Ermittelung der Schärfentiefe; Dr. F. Weidert und Professor A. Berson, Ueber Lichtsäulen an Mond und Sonne am 19. Mai 1910; E. von Höegh, Dioptrische Untersuchungen; Dr. Max Lange, Durchrechnungsformeln für die Lichtbrechung an Kegelschnitten; Dr. W. von Ignatowsky, Strahlenablenkung durch ein Pentaprisma; Dr. H. Schulz, Ueber ein neues Halbschattenprinzip. Die 1911 erschienene Festschrift bringt am Schlusse eine Anzahl Bilder aus dem Betriebe der Optischen Anstalt C. P. Goerz, A.-G.

Die Geschichte der Panoramenapparate schildert E. Stenger im „Prometheus“ (1911, S. 710) im Anschluß an Stolzes Buch „Panoramenapparate“ (Halle a. S. 1909). Er teilt die Apparate in Unterabteilungen: a) Der Film ist

während der Aufnahme zylindrisch unbeweglich gelagert (Moëssard 1889); Bildwinkel 160 bis 170 Grad. Eine neuere Form ist die Panoramakamera der Kodak-Komp. b) Spiegelung auf einem zylindrisch gebogenen, unbeweglich gelagerten Film. Angeregt von Stolze, dann Doubresse; konstruiert von Krauß in Paris (1907). Eine ältere Form besteht in der Belichtung eines zylindrischen Films, der von innen belichtet wird, aber sich während der Aufnahme um seine wagerechte Achse dreht (Patent Hinrichsen 1900); der Apparat war aber nicht fehlerfrei zu bauen. Bei Lumières Photorama (1901) wurde die zylindrische Schicht von außen belichtet. Vorteilhaft ist das flache Abrollen der Films zwischen zwei Filmrollen während des Rotierens des Objektivs wie bei der neuen Ernemannschen Rundblickkamera. Für Panoramaaufnahmen vom Luftballon aus arbeitete Thiele in Moskau (1903) eine Kombination von sieben Kameras aus. Bei Müller und Kleins Ballonkamera (D. R. P. Nr. 204915) befindet sich das Objektiv schräg nach unten gerichtet und beschreibt während der Panoramaaufnahme einen Kreis.

Ueber die Geschichte der stereoskopischen Projektion berichtet F. P. Liesegang im „Prometheus" (1911, S. 588). d'Almeida hatte 1858 ein stereoskopisches Verfahren angegeben, das darin bestand, die Teilbilder in komplementären Farben (z. B. Grün und Rot) herzustellen und durch entsprechend gefärbte Brillen (z. B. eine Seite rot, die andere grün) zu betrachten. Im Anschluß daran gab er ein Verfahren an, die Stereoskopie mit dem Phenakistikop, dem Vorläufer des Kinematographen, zu kombinieren, indem kleine elektromagnetische Instrumente das Abblenden der Augen bewirken. In neuerer Zeit tauchte wiederholt die Idee auf, zwei stereoskopische Teilbilder mit zwei Projektionsapparaten an die Wand eines Schirmes zu werfen, so daß sie durch rotierende Blenden im raschen Wechsel an der Wand sichtbar werden; jeder Zuschauer soll ein brillenartiges Instrument erhalten, das in gleich raschem Wechsel rechtes und linkes Auge verdeckt und so jedem Auge immer nur das entsprechende stereoskopische Teilbild zeigt. Dieses Verfahren der stereoskopischen Projektion arbeiteten aus: W. B. Woodbury (1881), A. Stroh (1886), F. C. Porter (1897), Aug. Rateau (1899), welcher derartige kinematographische Projektionen machen wollte, dann Doyen; Schmidt und Dupuis benutzten 1903 rotierende Spiegel in demselben Sinne, Jäger (1905) rotierende Blenden und zuletzt M. Topp (1911).



Die „Phot. Korresp." (1911) brachte sehr interessante Beiträge zu den Anfängen der Photographie, und zwar über die erste amerikanische Daguerreotypkamera (1838) über ein Daguerre-Museum, über die ersten Anfänge der Photographie in Italien durch römische Jesuiten usw.

In Wien beschäftigte sich seit 1839 der Apotheker Reißer jun. viel mit der Daguerreotypie, und es gelang ihm, selbständig einige Verbesserungen im Daguerreotypieverfahren durchzuführen. Bei einer Durchreise durch Linz benutzte er das daselbst eben stattfindende militärische Fest einer Fahnenweihe zur Darstellung einiger höchst gelungener Lichtbilder. Die im Karree aufgestellten Regimenter, die dahinter befindlichen Menschenmassen, die mit Teppichen verzierten Häuserreihen mit den vielen Personen an den Fenstern, dann in der Mitte des Karrees die Generalität usw., waren mit einer Vollendung dargestellt, die man, wie ein Zeitungsbericht aus dieser Zeit besagt, „hinter dem Vergrößerungsglase betrachtet, nur bewundern kann". In der kürzesten Zeit verfertigte Reißer 14 gelungene Abbildungen dieser Fahnenweihe. Eine solche Menge von Aufnahmen in einem sehr kurzen Zeitraume darzustellen, gelang Reißer nur dadurch, daß er sich zweier Apparate bediente und die geschliffenen und jodierten Platten in einzelnen genau schließenden, messingenen Kapseln in gehöriger Zahl vorrätig hielt. Er belichtete bei günstigem Lichte 1 Sekunde, bei trübem Wetter 3 bis 10 Sekunden und versuchte auch Aufnahmen im Zimmer mit gutem Erfolg. Seine Bilder fanden so allgemeine Anerkennung, daß Reißer in München die königliche Familie, die Königin von Griechenland, dann mehrere berühmte Künstler und Gelehrte in Daguerreschen Lichtbildern darstellen konnte. Reißer bediente sich auch der Daguerreotypie bei einer Studienreise nach Deutschland, Frankreich und England („Frankfurter Gewerbefreund" 1842, S. 177; „Phot. Korresp." 1911, S. 639).

Martin Theyer, einer der früheren Inhaber der jetzt unter der Bezeichnung Theyer & Hardmuth bekannten Wiener Firma, beschäftigte sich ebenso wie sein Sohn Franz viel mit der Malerei, der Daguerreotypie und dem Kupferstiche. Es ist von Martin Theyer eine Daguerreotypie erhalten geblieben (Originalformat 134 × 183 mm); diese Daguerreotypie (eine Landschaft) wurde um 15 fl. C.-M. angekauft und befindet sich derzeit in den Sammlungen der k. k. Technischen Hochschule in Wien („Phot. Korresp." 1911, S. 639).

Anfänge der Daguerreotypie in Italien. Nach den Mitteilungen des verstorbenen Wiener Professors Philippo Zamboni, der seine Jugendzeit in Rom verbrachte, beschäftigte sich ein Jesuitenpater Della Rovere außerordentlich viel mit der Daguerreotypie. Dieser Geistliche machte seine Aufnahmen im Hofe des Jesuitenkollegiums in Rom, Collegio dei Nobili oder Collegio Borromeo, auch gegenwärtig noch Jesuiten-Internat und päpstliche Universität (Università Pontifica) in der Via del Seminario. Padre Della Rovere, auf den die Jesuiten sehr stolz waren, weil er von den Herzogen von Urbino abstammte, galt als der beste Daguerreotypist in Rom; er betrieb die Sache auch mit wahrer Leidenschaft, scheute keine Kosten, sich die vorzüglichsten, damals auftreibbaren Apparate zu verschaffen, und beschäftigte sich ernstlich mit den einschlägigen chemischen Studien. Seine Kunst kam allerdings bei der strengen Klausur nicht einmal den schönsten Römerinnen zugute, Della Rovere kann daher als der erste Photograph, der nur Männer photographierte, bezeichnet werden.

Außer den seßhaften Daguerreotypisten gab es damals auch solche, die auf Märkten ihre Kunst ausübten; nach Zamboni stellte sich zur Zeit der berühmten Fiera (Messe) di Sinigallia, die wahrscheinlich jetzt noch im Juni oder Juli in Sinigallia stattfindet, in den 40er Jahren stets ein fahrender Daguerreotypist ein, so wie man etwa heutzutage auf Jahrmärkten Ferrotypisten oder Postkartenphotographen antrifft („Phot. Korresp.“ 1911, S. 638).

Zurzeit ist der offizielle Photograph der Smithsonian Institution Thomas W. Smillie mit der Errichtung eines photographischen Museums zu Ehren Daguerres beschäftigt; diese Ausstellung soll Bilder aus der Erfindungszeit der Photographie, und zwar von Niepce aus dem Jahre 1824 angefangen bis zur heutigen Zeit enthalten und wird aus etwa 5000 Bildern bestehen. Von großem Interesse dürften zwei Daguerreotypien, welche der Erfinder selbst herstellte, sein, eine derselben lieh Frau Vallentine, die andere wurde vom Nationalmuseum durch Herrn Cramer in St. Louis zur Verfügung gestellt („Camera Craft“ 1911, S. 340; „Phot. Korresp.“ 1911, S. 637).

Ueber die Anfänge der Photographie in Hamburg siehe „Phot. Korresp.“ 1911, S. 304.

Fritz Hansen berichtet über die Anfänge der Photographie in Berlin („Phot. Korresp.“ 1911, S. 613).

Louis Ménard, der Erfinder des Kollodiums, war einer der genialsten und exzentrischesten Pariser Bohemiens, die das Pflaster des Quartier Latin je betreten haben. Er war 1822 geboren, trat zuerst in die École normale ein, in jene Pariser Schule, in der man zum Gymnasialprofessor ausgebildet wird. Er trat aber bald aus, weil man hier nicht das Griechische betrieb; er verfaßte Dramen aus dem Ideenkreise des griechischen Altertums. Dann wandte er sich chemischen Experimenten zu, arbeitete mit Schießbaumwolle, und zwar gemeinschaftlich mit Florès Domonte. Beide entdeckten die Löslichkeit gewisser Sorten von Schießbaumwolle in Aetheralkohol und entdeckten im Jahre 1847 das Kollodium, das später für die Geschichte der Photographie von größter Bedeutung wurde. Sie publizierten ihre Entdeckung in der französischen Akademie der Wissenschaften („Compt. rend.", Bd. 23, S. 1687; Bd. 24, S. 87 und 390). Ménard legte wenig Wert auf seine Erfindung und verwertete sie nicht, während ein amerikanischer Student mit einem ähnlichen Namen (Meynard) mit einem Mitarbeiter (Bégelow) dieselbe Erfindung kurz darauf gleichfalls machte und materiell verwertete. Später (1848) war Ménard nur Politiker, dann wurde er Dichter und machte 1852 das Doktorat der Philosophie an der Sorbonne. Dann verschwand er aus Paris, tauchte in Barbizon auf, wo die Malerschule, der auch Millet angehörte, ihren Sitz hatte; Ménard wurde Landschaftsmaler und blieb dies 10 Jahre lang. Dann wandte er sich wieder dem Studium der alten Griechen zu, ging nach London und wurde 25 Jahre später durch den Einfluß seiner politischen Parteifreunde Professor der Weltgeschichte in Paris. Er publizierte „Träumereien eines heidnischen Mystikers", die 1911 in Paris neu ediert wurde. Ménard zog durch die Straßen von Paris in der Kleidung eines zynischen Philosophen des alten Griechenlandes, die Füße mit Holzschuhen bekleidet, an denen Stroh hing. Am Schluß seines Lebens machte Ménard eine völlige Wandlung seiner religiösen und politischen Ueberzeugung durch und wurde eifriger Katholik. Als solcher versuchte er eine Verbindung zwischen Christentum und hellenischem Heidentum herzustellen (nach „Le Temps" 1911; ebenso in „Neue Wiener Ztg." 1911, Nr. 6375).

Reminiszenzen an Valentine Blanchard veröffentlicht E. M. Sutcliffe („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 752).

Einen ehrwürdigen Veteranen der Photographie, nämlich die erste Daguerreotypiekamera, die im Jahre 1839 in den Vereinigten Staaten von Amerika hergestellt wurde,

führt „American Photography“ 1911, S. 516, vor. Die Kamera befindet sich in der photographischen Sektion des Nationalmuseums der Vereinigten Staaten, die auch sonst noch an photographischen Unika reich ist. So enthält sie z. B. ein fixiertes Bild von Niepce aus dem Jahre 1824, Silberdruck von Fox Talbot aus dem Jahre 1839, Daguerreotypien aus dem gleichen Jahre und andere Dokumente der Entwicklung der Photographie. Alle diese Prozesse sind nicht nur durch ihre Resultate vertreten, sondern auch durch Exemplare von Apparaten, mit denen solche Bilder hergestellt wurden. Es sind etwa 250 Apparate vorhanden, an denen man so ziemlich jeden Fortschritt des Apparatenbaues von Anfang an studieren kann. Die Sammlung wurde vor 35 Jahren begonnen, so daß es nicht zu verwundern ist, daß sie weit reichhaltiger ist, als ähnliche Sammlungen bei uns, die erst im Laufe der letzten Jahrzehnte begonnen wurden („Phot. Ind.“ 1911, Heft 39, S. 1358).

Die ersten französischen Lithographien finden sich um das Jahr 1811. Um diese Zeit erschien in diesem Verfahren eine Ausgabe der Fabeln Lafontaines, die von einem gewissen Duplat, einem Holzschneider, gedruckt war („Zeitschr. f. Deutschl. Buchdr.“ 1912, S. 210).

Die ersten französischen Autotypien. Wie die „Zeitschr. f. Deutschl. Buchdr.“ 1912, S. 219, in einem „Pariser Briefe“ mitteilt, soll bereits 1868 ein gewisser Barret in Paris (am 2. Juli 1868) ein Patent genommen haben, und zwar auf ein „Verfahren, welches gestattet, heliographische flache Platten zu erlangen, die mit den für den typographischen Druck notwendigen Gravüren und Schraffierungen versehen sind ohne Hilfe des Grabstichels“. Barret lebt heute noch und ist 80 Jahre alt. Die Idee des Netzes war ihm beim Photographieren eines Vogelkäfigs gekommen. Beim Entwickeln seiner photographischen Platte war er überrascht, zu sehen, daß die Vögel von den Drähten, die das Käfiggitter bildeten, glatt durchschnitten wurden. Er machte dann eine Liniatur auf Papier und bediente sich ihrer zur Herstellung von Autotypien, die kurz darauf gedruckt wurden und von denen sich Abdrücke in den großen illustrierten Publikationen jener Zeit vorfinden. Die Resultate sollen gut gewesen sein.

Fox Talbot hatte schon 1852 Netze zur Zerlegung der Halbtöne zwecks Anfertigung von Druckstöcken benutzt.

F. E. Ives berichtet in der Versammlung der Internat. Associat. of Photoengravers in Cincinnati über die Geschichte der Autotypieprozesse („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 575).



Ueber Paul Pretsch „Photogalvanoplastik“ verfaßte Generalmajor J. Waterhouse eine sehr ausführliche und übersichtliche Geschichte und Beschreibung seines Prozesses („Le Procédé“ 1911, S. 161).

Ueber die Geschichte des Ausbleichverfahrens und namentlich über die Anteile Worels und Neuhauß' davon schreibt Fr. Limmer in „Phot. Korresp.“ 1911, Nr. 608.

Ueber den ersten japanischen Photographen erschien in der „Deutsch-Japanischen Post“ in Yokohama vom 19. Aug. 1911 folgender Bericht: Der Nestor der japanischen Photographen und gleichzeitig der erste, der als Eingeborener diese Kunst im Lande der aufgehenden Sonne ausübte, ist der jetzt 88 Jahre alte Herr Shimooka. Wie sehr viele Japaner, hatte auch er vom Schicksal in hohem Maße die Gabe des Zeichnens mit auf den Lebensweg erhalten. Bei einem Künstler der Kanoschule suchte er sich zum Maler auszubilden. Eines Tages sah er eine Photographie, erkannte sofort die außerordentliche Bedeutung dieser in Japan bislang unbekannten Schwester der Malerei und beschloß, ihr eine Heimatstätte hierselbst zu bereiten. Mit der Genehmigung seines Meisters und unter der Verwunderung seiner Bekannten machte er sich nach Uraga auf den Weg, woselbst er geduldig auf ein avisiertes amerikanisches Kriegsschiff wartete. Dort suchte er möglichst viel Bekanntschaften zu schließen und erlernte unter großen Schwierigkeiten und nach vielen Mühen die Kunst des Photographierens. Schließlich eröffnete er ein Atelier in der schon damals bei den Fremden wie Einheimischen bekannten Benten-dori in Yokohama. Das Geschäft ging in den ersten Jahren sehr mäßig; denn unter den Japanern bestand — und besteht auch noch heute in weiten Kreisen der Landbevölkerung — der Glaube, daß derjenige, der photographiert werde, eines baldigen Todes sterben müsse. Sein Haus lag darum meistens verödet, da eben jeder Bekannte lieber einen weiten Umweg machte, als sich der Gefahr eines frühen Todes auszusetzen. Die ersten Kunden des Herrn Shimooka waren Matrosen von den fremden Kriegsschiffen. Eines Tages erschien ein amerikanischer Seemann und wünschte mit einem japanischen Mädchen photographiert zu werden, um ein solches Bild als Geschenk nach Hause zu senden. Shimooka fragte fast jede Frau der Straße an, doch keine wollte eine so gefährliche Sache wagen; weder Ueberredungskünste, noch Versprechungen vermochten die abergläubische Furcht der Landesschönen zu überwinden.

Da, als die Geduld des Matrosen schon auf die Neige ging, schlenderte ein kleines Mädchen mit einem Säugling auf dem Rücken zufällig an der Tür vorbei, blieb aus Neugierde stehen und kam auf die Einladung des freundlichen Photographen auch näher. Es gelang, es mit dem Matrosen auf die Platte zu bannen, ohne daß es eine Ahnung davon hatte. Unter der übrigen Besatzung des Schiffes aber fand die Idee ihres Kameraden solchen Anklang, daß das kleine Bretterhäuslein des listigen Photographen in der nächsten Zeit einem Bienenkorbe glich. Und was die List nicht vermochte, das bewirkte das Geld bei dem Mädchen. Der amerikanische Matrose hat bekanntlich recht viel Geld, und so soll nach der Mitteilung des Herrn Shimooka das Mädchen mit 2 bis 3 Golddollar für jede „Sitzung" bezahlt worden sein. Zu manchen Zeiten betrug ihre Einnahme bis zu 12 oder 13 Dollar pro Tag, und der Photograph schmunzelte gleichfalls vergnügt. Plötzlich aber erkrankte das Mädchen. Nicht nur die Mutter, der ganze Stadtteil schiebt die Schuld dem Photographen zu. Keine Erklärungen nützen, und Herr Shimooka gerät in die größte Gefahr, von den ob der vermeintlichen Freveltat empörten Nachbarn einem schnellen Lynchverfahren unterworfen zu werden. In seiner höchsten Angst läuft der Bedrohte zum tüchtigsten Arzte Yokohamas und scheut nicht Mühe noch Kosten, das Mädchen von seiner Krankheit zu heilen, was nach einigen Tagen auch dank der Kunst des Arztes oder der Harmlosigkeit der Erkrankung gelang. Seitdem sind die Photographenateliers in Tokyo, Yokohama, Kobe und allen übrigen größeren Städten wie Pilze aus der Erde geschossen. Für den japanischen „haikara" (eigentlich „hoher Kragen", Bezeichnung für einen modernen Japaner) gehört es unbedingt dazu, sich ein- oder zweimal im Jahre photographieren zu lassen. Es gibt auch keine Festlichkeit offizieller oder inoffizieller Art, auf der nicht photographiert würde. Und keine Zeitung kann heute mehr ohne photographische Reproduktionen existieren. Die erste japanische Zeitung aber, die das Tiefdruckverfahren einführen wird, sollte bei der Bildersucht der japanischen Zeitungsleser ein großartiges Geschäft machen. —

Das für Laussedat, den Begründer der Photogrammetrie, errichtete Monument wurde in Moulins (Allier) am 15. Oktober 1911 enthüllt („Bull. Soc. franç." 1911, S. 287 und 367).

Eine ausführliche Biographie (mit Bild) des um die Entwicklung der Photogrammetrie, der Drachen- und Ballon-

photographie verdienten österreichischen Forschers Hauptmann Theodor Scheimpflug veröffentlichte E. Dolezal im „Internationalen Archiv für Photogrammetrie“ 1911, Bd. 2, Heft 4, und gibt a. a. O. eine Zusammenstellung über die literarischen Arbeiten Scheimpflugs.

In Leipzig starb im Dezember 1911 der Verwaltungsdirektor des Deutschen Buchgewerbevereins, Artur Wörnlein.

Photographische Objektive. — Blenden. — Lochkamera. — Spiegelreflektoren.

Von Alexander Gleichen erschien im Verlag von F. Enke in Stuttgart (1911) „Die Optik in der Photographie“, welches Buch als eine sehr gute Einführung auf diesem Gebiete zu empfehlen ist.

Hans Schmidts Optisches Nachschlagebuch für Photographierende (Bunzlau, L. Fernbach. 1911) ist ein vorzügliches kurzes Nachschlagebuch für den photographischen Praktiker.

Ueber optisches Glas hielt W. Rosenhain einen Vortrag in der London Royal Phot. Society („The Phot. Journ.“ 1911, Bd. 51, S. 393).

Die Optische Anstalt C. P. Goerz in Berlin erzeugt (1912) neue Reproduktionsobjektive unter dem Namen „Artar“ (vergl. den Originalartikel von Zschokke, S. 122). Sie zeichnen sich durch vorzügliche Schärfe der Zeichnung über ein ausgedehntes Bildfeld aus, sind lichtstark und werden vom Fokus 40 bis 100 cm hergestellt. Die größeren Nummern dieser Objektive zeichnen Plattenformat über 1 qm mit Leichtigkeit aus. Die Linsen wurden an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt mit bestem Erfolge geprüft.

Porträtobjektive mit „weichem“ Fokus (Soft-Focus-lens) sind bekanntlich Linsen, bei welchen absichtlich die Vereinigung der Lichtstrahlen im Fokus unvollkommen erfolgt, weshalb mehr oder weniger verschwommene Bilder erhalten werden. Die Dallmeyer-Bergheim-Linse ist speziell für diesen Zweck konstruiert. Arthur Hammond publiziert in der in Philadelphia erscheinenden „The Camera“, März 1912, eine Serie von derartigen Porträts. — Andere derartige Objektive sind: Die „Cooke-Linse“, R. V. P.; die Pinkham and Smith-Senn'-Achromatic; Spencers „Port-Land-Linse“; die

„Verito“ der Wollensack Optical Company; der Gundlach-Manhattan achromatische Meniscus („The Amateur Photographer“ 1912, S. 366).

Steinheil in München konstruiert vorzügliche Porträtobjektive unter dem Namen Triplar. Eine besonders lichtstarke Form dieser Triplare mit der enormen Helligkeit von 1 : 2,5 und dem Fokus 5 cm ist für Kinoaufnahmen bestimmt. Ein von Eder (1912) geprüftes Objektiv dieser Art erwies sich als sehr leistungsfähig.

Die Optische Anstalt vorm. Busch in Rathenow hat die Serien ihrer Glaukar-Anastigmate und Kinoprojektionsobjektive durch Hinzufügen einer größeren Anzahl Brennweiten weiter ausgebaut.

Meyers Doppelanastigmat *f*/4,2 Unter dieser Bezeichnung bringt die Firma Optisch-Mechanische Industrieanstalt Hugo Meyer & Co., Görlitz, nach einer Rechnung von Dr. H. Servus eine neue Objektivserie mit außerordentlicher Lichtstärke in den Handel. Die Konstruktion dieses neuen Objektives (Fig. 109) lehnt sich an die bereits bekannten Meyer-Doppelanastigmate *f*/5,4 und *f*/6,2 an, besteht also aus zwei symmetrischen Hälften mit je drei verkitteten Linsen. Die Korrektion des Objektives ist eine wirklich vorzügliche und verbindet Meyers Doppelanastigmat *f*/4,2 mit einer bisher durch verkittete Systeme nicht erreichten Lichtstärke *f* 4,2 einen nutzbaren Bildwinkel bis 80 Grad, so daß diese Serie in die Klasse der lichtstarken Universalanastigmate einzureihen ist. Der Doppelanastigmat *f* 4,2 dürfte sich ganz besonders für die Ausrüstung von modernen Spiegelreflex- und Klappkameras eignen und in größeren Brennweiten eine willkommene Ergänzung neuzeitlicher Ateliereinrichtungen bilden. Interessenten empfehlen wir, von der herstellenden optischen Anstalt eine ausführliche Beschreibung zu verlangen.

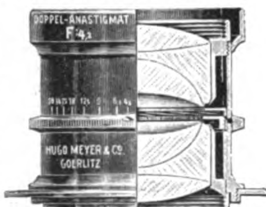


Fig. 109.

Ueber die lichtstarken Weitwinkelaristostigmate von Hugo Meyer in Görlitz berichtet Eder: Die älteren aplanatischen Weitwinkelobjektive weisen geringe Helligkeit auf. Die neueren Weitwinkelanastigmate zeichnen sich vor den älteren Konstruktionen durch Korrektur des Astigmatismus aus und geben deshalb einen großen Bildwinkel auch bei Verwendung großer Blenden. Eine vorzügliche

Type eines lichtstarken Weitwinkelanastigmaten von der relativen Oeffnung *f* 9 erzeugt die Optisch-Mechanische Industrieanstalt Hugo Meyer in Görlitz (Preuß.-Schlesien) unter dem Namen „Weitwinkelaristostigmat“. Er ist nach dem D. R. P. Nr. 125560 hergestellt und zeigt die bekannte, aus vier Einzellinsen bestehende, in Fig. 110 abgebildete Form. Herr Meyer übermittelte mir mehrere dieser Objektive, und zwar eines von der äquivalenten Brennweite 120 mm mit dem Linsendurchmesser 18,5 mm, welches für die Normalplatte 13 : 18 cm bestimmt ist und das Format mit voller Oeffnung (*f*/9) reichlich ausgezeichnet. Ein vorgenommener Versuch zeigte mir, daß dies Objektiv mit guter Schärfe ein brauchbares Bildfeld von 26 cm Durchmesser deckt, die kleinste Blende ist *f*/36, und somit einen

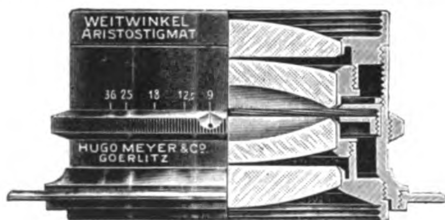


Fig. 110.

nutzbaren Bildwinkel von 95 Grad aufweist, welcher für Platten 13 : 18 cm reichlich genügt. Der Weitwinkelaristostigmat von der Brennweite 135 mm ist jedoch die eigentliche Type für Aufnahmen von 16 × 21 bis etwa 18 × 24 cm. Der kleinere Weitwinkelaristostigmat der äquivalenten Brennweite 80 mm besitzt einen Linsendurchmesser von 13 mm und ist für Visitplatten vom Formate 9 : 12 cm bestimmt. Mit voller Oeffnung zeichnet er einen Bildkreis von 15 cm, mit mittlerer Blende gibt er ein Bildfeld von 17,2 cm, was einem nutzbaren Bildwinkel von 94 Grad entspricht.

Nach den Untersuchungen von Eder zeichnen die Objektive einen nutzbaren Bildwinkel von zirka 95 Grad aus. Man kann mit diesem Weitwinkel in Handkameras sogar Momentaufnahmen machen. In erster Linie aber ist der Weitwinkelaristostigmat *f*/9 ein vorzügliches Objektiv für Architektur, Innenaufnahmen usw., wenn es sich um große Bildwinkel bei großer Helligkeit handelt. Namentlich wird auch bei Autochromaufnahmen in Innenräumen diese

große Helligkeit des Meyerschen Weitwinkelaristostigmaten erwünscht sein. Es zeigt eine sehr gute anastigmatische, sphärische und chromatische Korrektion („Phot. Korresp.“ 1912, S. 617).

Ueber ein von P. Rudolph berechnetes Planar berichtet Arthur Kerber im „Mechaniker“ 1912, Bd. 20, S. 5.

Sextaranastigmat. Die Optische Fabrik Rietzschel in München nennt ihre Doppelanastigmate (Typus des Goerzschen Objektivs, dessen Patentschutz abgelaufen ist) „Sextaranastigmat“ und stellte die Bezeichnung unter Markenschutz (1911).

Mit dem Namen „Doppelanastigmat“ ist in den letzten Jahren häufig Mißbrauch getrieben worden, indem sogar

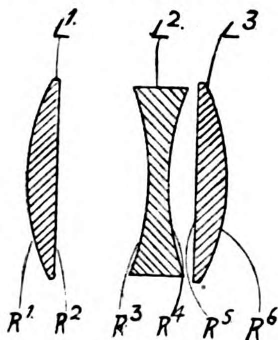


Fig. 111.

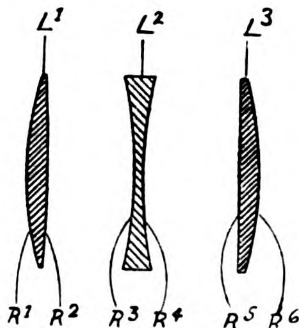


Fig. 112.

gewöhnliche Aplanate mitunter mit diesem Worte bezeichnet wurden.

Einen engwinkeligen Anastigmat von großer Oeffnung ließen sich Conrad und H. Beck unter Nr. 2619 (1911) in England patentieren. Fig. 111 zeigt diese Konstruktionstype („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, Nr. 2689, S. 880).

Auf einen dreilinsigen Anastigmat, wie ihn Fig. 112 zeigt, erhielt Horace Beck in London das Engl. Patent Nr. 3399 vom 10. Februar 1911 („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, Nr. 2629, S. 880).

C. und H. Beck erhielten für eine Form des Triple-Anastigmaten („Three-Lens Anastigmats“) ein Engl. Patent Nr. 4714 (1911) („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 898)

Roß bringt 1912 eine Telecentric-Linse (Fig. 113) für Zwecke der Telephotographie in den Handel; es hat eine Maximalhelligkeit von $f/5,4$ („The Amateur-Photographer" 1912, S. 290).

Auf ein anastigmatisches Linsensystem erhielt Christopher Graf in New York das Engl. Patent Nr. 22400 vom 27. September 1910 (siehe Fig. 114) („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 482).

Aufnahmen sehr weit entfernter Architekturen und Gelände



Fig. 113.

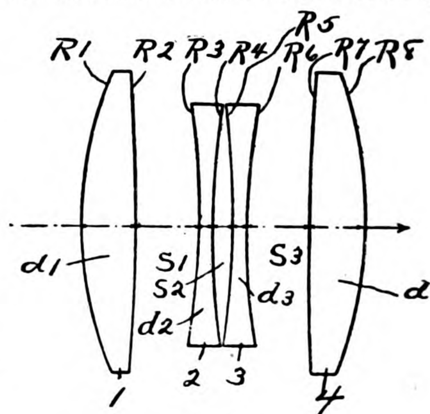


Fig. 114.

stellt W. Zschokke (bei Goerz) mittels eines von ihm berechneten Objektivs von 4 m Fokus her. Die in der „Phot. Rundschau" 1912, S. 133, publizierten Photographien (Objektdistanz 1400 m) sind von sehr guter Schärfe.

Ueber die Theorie der Irisdiaphragmen siehe Cyril F. Lan-Davis („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 174).

Spiegelreflektoren für photographische Zwecke. R. W. Wood schlägt die Verwendung vernickelter Glasreflektoren für Himmelsphotographie vor an Stelle der versilberten Glasspiegel. Bekanntlich reflektieren Silberspiegel gewisse Zonen des Ultraviolett schlecht, weil sie für Gelb durchlässig sind. Z. B. werden von der Region

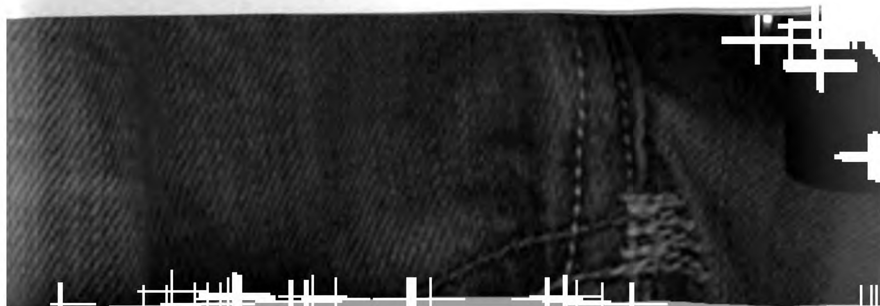
λ 3160 durch versilberte Spiegel nur etwa 4 Prozent des einfallenden Lichtes reflektiert. Da aber das Spektrum der Gestirne, welches unsere Atmosphäre durchdringt, bis λ 2900 reicht, so reicht der Silberspiegel nicht aus. Dagegen leisten vernickelte Spiegel sehr gute Dienste, da sie das Ultraviolett sehr vollständig reflektieren („Astrophysic. Journ." 1911, Bd. 34, S. 404).

Versilberung von Glasspiegeln. Uebersichtliche Zusammenstellung verschiedener Verfahren von Curtis („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 647; nach „Publicat. of Astronomic. Soc. Pacific.").

Kameras. — Ferrotype- und Postkartenautomaten. — Momentverschlüsse. — Kassetten. — Atelier. — Stative. — Sucher.

Ueber die Entstehung der kleinen Kamera handeit ein interessanter Artikel im „Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 641.

Die Vereinheitlichung der Kameratypen empfiehlt Otto Polland in „Phot. Korresp.", Februar 1912: In unserem Zeitalter, wo alles zur Vereinheitlichung, zur Vereinfachung drängt, aus der Notwendigkeit heraus, eine ungeheure Fülle des Materials zu bewältigen, wo die Technik auf allen Gebieten den „Standardtype" herauszuentwickeln bestrebt ist, sehen wir den modernen Kamerabau, der doch, der wissenschaftlichen Bedeutung halber, der Spekulationslust entzogen bleiben sollte, in ein geradezu phantastisches Chaos verirrt. Es wird jährlich der Markt mit Hunderten von Kameraformen überschwemmt. Man wird vielleicht entgegenhalten, daß das Publikum Apparate in verschiedenen Preislagen verlange. Das ist aber im besten Falle ein Irrtum, sonst aber ein Deckmantel für die Absicht, ein unerfahrenes Publikum irrezuführen. Die Preisdifferenzen zwischen einem einfachen Aplanat und einem Anastigmat einer erstklassigen Firma sind so gewaltige, daß die Preisdifferenz der einzelnen Kameramodelle demgegenüber gar nicht in Betracht kommt. Ein weniger kapitalskräftiger Käufer wird daher gut tun, lieber zunächst eine tadellose Kamera und ein weniger vollkommenes Objektiv zu kaufen als umgekehrt. So ausgerüstet vermag er, wenn er sich an die Grenzen seines Objektives hält und Blende und Stativ benutzt und vor allem richtig exponiert, ganz Vorzügliches zu leisten, da



er feste Verhältnisse gegeben hat, mit denen er sicher rechnen kann. Im zweiten Falle ist der beste Anastigmat wertlos, wenn das Objektivteil bald nach vorn, bald nach rückwärts überhängt, die optische Achse heute unter diesem, morgen unter jenem Winkel die Plattenebene schneidet und andere Fehler mehr auftreten, die bei nicht ganz vollkommenen Kameras ganz unvermeidlich sind und meist nicht einmal ohne weiteres erkannt werden können. Gehen wir nun auf das Gebiet der Spreizenkameras über, so finden wir die Verhältnisse um vieles erfreulicher. Hier sehen wir den gewünschten Normaltypus schon ausgebildet und, was mehr ist, auch glänzend bewährt. Und dennoch finden wir ihn heute so selten in der Hand des Amateurs. Das hängt mit der Entwicklungsgeschichte der Handkamera eng zusammen. Die Spreizenkameras waren die ersten Handkameras und mit dem Schlitzverschluß kombiniert. Polland meint, daß gerade der Schlitzverschluß der Grund ist, warum die Spreizenkamera so wenig verwendet wird. Viele Amateure stoßen sich so an den Nachteilen dieses Verschlusses, daß sie vom Ankauf einer solchen Kamera absehen. Der Schlitzverschluß ist voluminös und schwer, sehr empfindlich, schwierig zu handhaben und teuer. Dabei haben sich die Verhältnisse seit der Zeit seiner Einführung völlig geändert. Wir verfügen heute über Objektivverschlüsse, die, wie z. B. der Multispeedshutter, an Schnelligkeit den Schlitzverschlüssen kaum nachstehen oder wenigstens für die Praxis des Amateurs vollkommen ausreichen. Die bessere Lichtausnutzung der letzteren wird durch die hochempfindlichen Platten und lichtstarken Objektive unwesentlich, dagegen fällt die Schwierigkeit, mit diesen langsame Momentaufnahmen und Zeitaufnahmen zu machen, sehr ins Gewicht. Zudem arbeitet der Schlitzverschluß durchaus nicht so günstig, wie man im Anfang glaubte und die fabelhaften Geschwindigkeiten von $^1/_{2000}$ Sek. sind eben nur theoretische Werte. Für diejenigen aber, die sich die außerordentlichen Vorteile des Vergrößerungsverfahrens zunutze machen wollen, sei auf das wärmste das quadratische Plattenformat empfohlen. In diesem Falle ist die Anwendung der quadratischen Platte außerordentlich vorteilhaft, da dadurch die ganze Apparatur sehr vereinfacht und die Handhabung wesentlich erleichtert wird. Wer das Gewicht nicht so sehr scheut, wähle das Format 9×9 cm, für die Freunde ganz kleiner Apparate sollte das Format 6×6 cm neu eingeführt werden, da es in jeder Hinsicht praktischer ist als das Format $4^1/_2 \times 6$ cm. Derartige

Spreizenkameras empfieht Polland als Normaltype, insofern es sich auf die Handkamera des Amateurs bezieht, jene Kameraklasse, für die in manchen Gegenden das Wort „Kodak“ zum Sammelbegriff geworden ist. Kameras, die ganz speziellen Zwecken dienen, wie etwa Spiegelreflexkameras, Apparate für Fernaufnahmen usw., schließt er ausdrücklich aus, da für diese natürlich ganz spezielle Um-

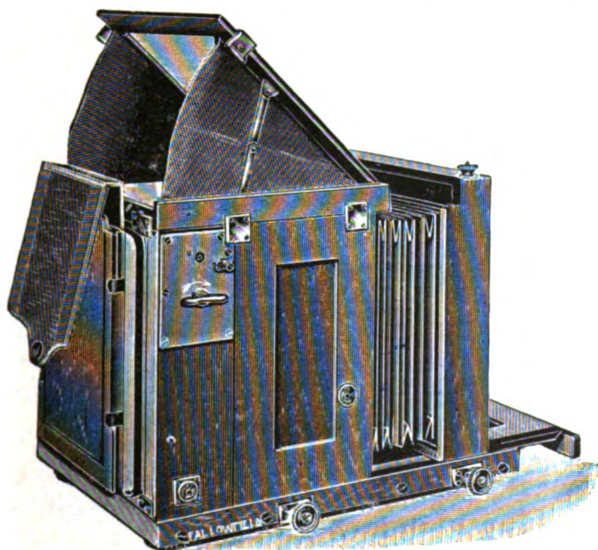


Fig. 115.

stände maßgebend sind, die sich nicht gemeinsam behandeln lassen.

Die Verwendung der Spiegelreflexkamera zu Atelier- und Zimmerporträtaufnahmen (Heimphotographie) findet in Deutschland und Oesterreich steigende Verwendung. In England macht die Firma Jonathan Fallowfield (London W.C. 146, Charing Cross Road) auf die von ihm zu diesem Zwecke erzeugte „Studio Reflex-Camera with silent focal plane Shutter“ (Fig. 115) aufmerksam.

Einen Spiegelreflexkameraansatz bringt die Thornton-Pickard-Manufacturing Co. in Altrincham (England) in den Handel. Dieser Ansatz stellt eine nicht komplette Spiegelreflexkamera ohne Objektiv und ohne Vorderseite dar. Das Vorderstück wird an die Kamera so angeschoben, wie die Kassette in die Kamera gebracht wird, allerdings darf die Kamera nicht voll ausgezogen sein. Die auf diese Weise kombinierte Kamera besitzt alle Eigenschaften der dazu verwendeten Handkamera, also Ausziehbarkeit des Balgens je nach Maßgabe der vorliegenden Konstruktion, Verwendbarkeit des ganzen Objektivs oder der Hinterlinse allein, Verschiebbarkeit des Objektivbrettes usw., wozu die Vorteile des Spiegelreflexanhanges und des in diesen eingebauten Schlitzverschlusses kommen. Man hat demzufolge zwei Kameras: eine einfache Handkamera mit Objektivverschluß und für schwierigere Aufnahmen eine Spiegelreflexkamera. Um den Spiegelreflexanhang ohne die vorn anzusetzende Kamera verwenden zu können, wird ein Ansatz geliefert, der sich mit einem Objektiv in Schneckengangfassung ausstatten läßt.

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin, erhielt in Kl. 57, Gruppe 9, ein D. R. P. Nr. 229243 vom 24. Januar 1908 auf eine zusammenlegbare Reflexkamera, bei welcher Spiegel und Mattscheibe am Kamerahinterrahmen gelenkig angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Objektivträgerrahmen mit dem Mattscheibenträger mit Hilfe eines Zwischenstückes gelenkig verbunden ist („Phot. Chronik“ 1911, S. 365).

Paul Moecke in Kolberg erhielt in Kl. 57, Gruppe 10, ein D. R. P. Nr. 230709 vom 27. Oktober 1909 auf eine Spiegelreflexkamera. Sie besitzt einen vor der Linse der photographischen Kamera angeordneten, gegenüber der Linse das Licht durchlassenden Aufnahmespiegel, dadurch gekennzeichnet, daß der Spiegel durch einen in sich verstellbaren Halter an dem photographischen Apparat befestigt ist, an welchem der Spiegel alle Bewegungen der Kamera mitmacht und für sich nach allen Richtungen beweglich ist („Phot. Chronik“ 1911, S. 402).

Eine Doppelkamera nach Art der alten Français-Kamera bringt die Thornton-Pickard-Manufacturing Co. in Altrincham in den Handel. Beide Kameras sind übereinander angeordnet, wovon die obere zum Einstellen dient, während die untere Kamera zur Aufnahme benutzt wird.

Patent der Kodak-Rollfilmkamera abgelaufen. Am 24. September 1911 ist, wie Heft 8 der „Photo-Woche“

1911 berichtet, das berühmte Patent von Houston abgelaufen, dessen Gegenstand die so überaus verbreitete Rollfilmkamera der Kodakgesellschaft ist, und welches dem Erfinder am 25. September 1894 verliehen worden war.

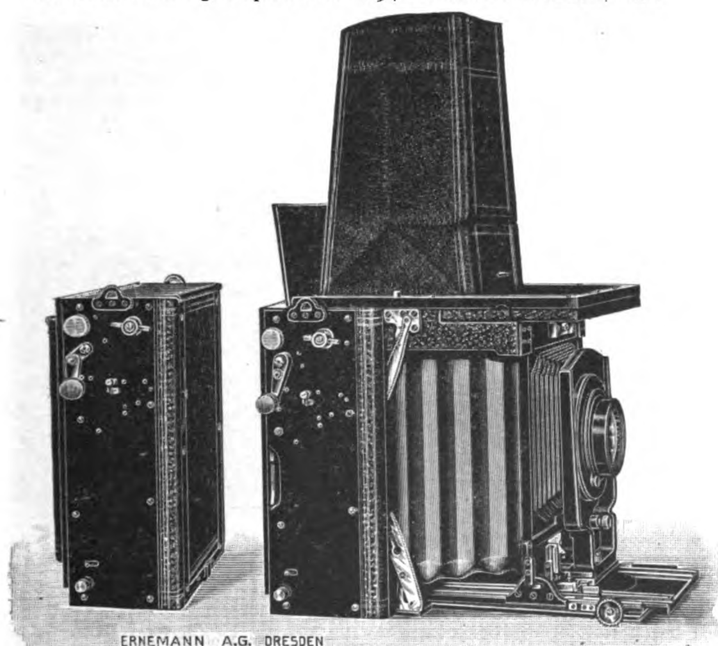


Fig. 116. Fig. 117.

Eine zusammenlegbare Spiegelreflexkamera wird von der Firma Heinrich Ernemann, A.-G. in Dresden, ausgeführt (siehe Fig. 116 u. 117).

Drexler & Nagel in Stuttgart erhielten in Kl. 57, Gruppe 7, ein D. R. P. Nr. 231080 vom 29. September 1909 auf eine photographische Kamera (Fig. 118), insbesondere für Luftschiffe und dergl., deren Objektivbrett mittels hülsenartiger Augen an Führungsorganen verschieblich ist, dadurch gekennzeichnet, daß diese lösbar an der Hinterwand der Kamera befestigt sind („Phot. Chronik" 1911, S. 282). Diese

Kamera wird als Ballonkamera („Atlantakamera") mit vielem Erfolg verwendet.

Schaap & Co. in Amsterdam bringen eine von Brandsma konstruierte zusammenlegbare Spiegelreflexkamera in den Handel.

Die Kodak Co. Ltd. bringt unter der Bezeichnung „Graphic-Kamera Nr. 0" (Fig. 119) eine Kamera für die Bildgröße $4^1/_2 \times 6$ cm für Rollfilms in den Handel, welche bei Tageslicht geladen werden kann. Sie besitzt fixen

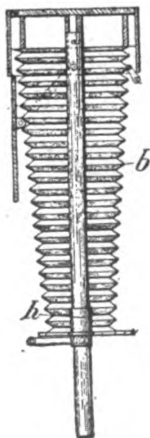


Fig. 118.



Fig. 119.

Fokus, der Schlitzverschluß ist bis auf $^1/_{500}$ Sekunde regulierbar; als Objektiv kommt entweder ein Cooke-Objektiv *f*/5,6 oder ein Zeiß-Tessar *f*/6,3 in Anwendung.

Einen eigenartigen Apparattypus stellt die A. B.-Camera der Fabrik photographischer Apparate R. Lechner (Wilh. Müller) in Wien I dar. Die Kamera ist sofort aufnahmebereit, bis zur Aufnahme ist das Objektiv nicht sichtbar. Die A. B.-Camera ist für zwei Formate verwendbar, und zwar für 103 : 126,5 mm = 4 : 5 inches und 9 : 12 cm (Fig. 120).

Eine sehr empfehlenswerte moderne Reproduktionskamera mit Schwingstativ, fahrbarem Gestell, drehbarer Kamera (für gewöhnliche und Prismen- oder Spiegelaufnahmen) usw. erzeugt die Firma Hoh & Hahne in Leipzig, Fig. 121 zeigt die Anordnung dieser Kamera.

Auf einen Apparat zur Farbenphotographie erhielt R. Berthon in Lyon das Vereinigte Staaten-Patent Nr. 992151 vom 4. Februar 1902.

Falz & Werner erhielten in Kl. 57a ein D. R. P. Nr. 244945 vom 22. März 1911 auf eine Reproduktionskamera mit Rastereinrichtung und Adapter für kleinere Kassetten. Photographische Kameras, besonders Reproduktionskameras größerer Formate, werden fast ausnahmslos mit Extraeinsätzen, Adaptern für kleinere Kassetten versehen, um Arbeiten kleinerer Formate nicht mit den

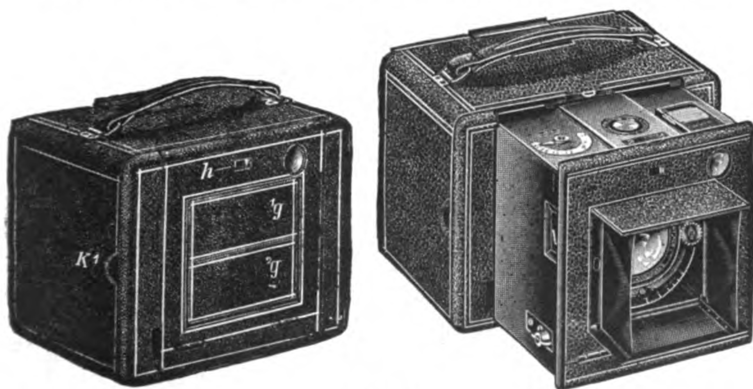


Fig. 120.

großen, dem eigentlichen Kameraformat entsprechenden Kassetten bewirken zu müssen. Sind die Aufnahmen durch einen Raster, Plattenfilter oder dergl. auszuführen, so mußten bisher für die Verwendung der kleinen Kassetten auch kleinere Raster oder Filter zur Verfügung stehen, um den, besonders bei Rasteraufnahmen, erforderlichen geringen Abstand zur lichtempfindlichen Schicht erzielen zu können. Daß hierdurch, von den höheren Anschaffungskosten abgesehen, erhebliche Zeitverluste durch Auswechseln und Putzen doppelter Raster entstehen, ist ohne weiteres erkennbar. Durch vorliegende Erfindung wird nun die Verwendung von Rastern beliebiger Formate bis zur Maximalgröße der Kamera auch mit kleinen Kassetten in einfachster Weise ermöglicht. Gekennzeichnet durch in den Kassetten vorgesehene Bewegungsvorrichtungen, mittels deren die

20*

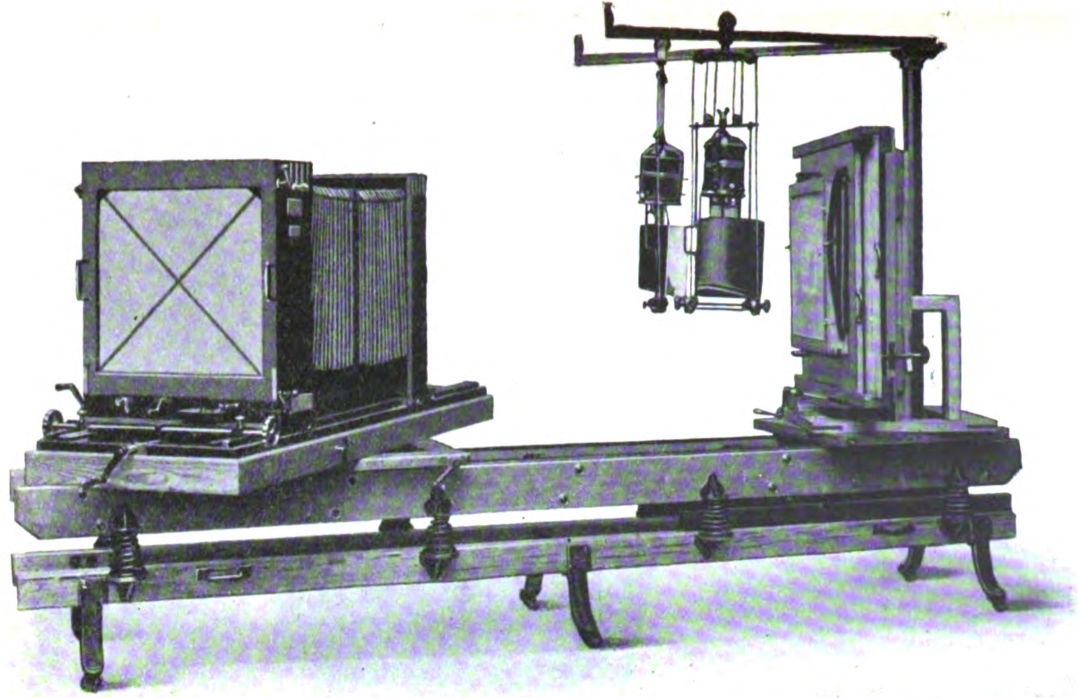


Fig. 121.

lichtempfindliche Platte nach dem Oeffnen des Kassettenschiebers in einer zu ihrer Ebene lotrechten Richtung gegen den Raster hin verschiebbar ist. Kassetten, gekennzeichnet durch einen Plattenrahmen, der durch Lenker, welche mit parallel zur Platte verschiebbaren Leisten verbunden sind, verschiebbar ist. Ausführungsform der Kassette, gekennzeichnet durch im Kassettenrahmen federnd gelagerte Stifte usw. Photographische Kamera, deren kleinerer Mattscheibenrahmen so angeordnet ist, daß die matte Seite der Mattscheibe nach dem Einsetzen des Rahmens in die Kamera

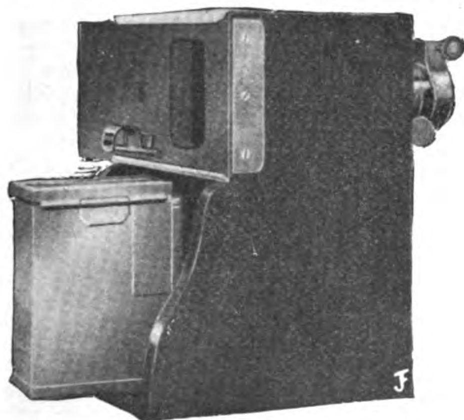


Fig. 122.

in derselben Ebene liegt, in welcher sich die Einstellebene der großen Visierscheibe befindet.

Falz & Werner nahmen in Kl. 57a, Gruppe 5, ein D. R. P. Nr. 232205 vom 21. März 1910 auf einen *fahrbaren Lampenträger für Reproduktionsapparate.* Der Wagen mit der Tragvorrichtung für die Lampen ist auf der Fahrbahn für Kamera und Reißbrettgestell verschiebbar angeordnet.

Die *automatische Ferrotypkamera*, welche zu einer wohlfeilen und minderwertigen Massenproduktion von Photographien führte, wird unter anderem von *J. Fallowfield* in London in der in Fig. 122 abgebildeten Form erzeugt. Die „Popular Ferrotype Outside Camera“ macht 75 Aufnahmen pro Stunde ($2 \times 2^1/_2$ Zoll Bildgröße); sie ist mit



einer Tageslichtladevorrichtung und kombinierter Entwicklung und Fixierung vereinigt.

Klebrückenphotographie. Ateliers und Apparate zur Herstellung billigster Massenprodukte tauchten im Jahre 1911 in Oesterreich und Deutschland vielfach auf (vergl. „Phot. Korresp." 1911, S. 555). Nach einer ursprünglich amerikanischen Idee, deren Ausführung über Budapest nach Wien gelangte, werden in einer Multiplikatorkassette auf einer photographischen Platte (13 × 18 bis 30 × 40 cm) mehrere Dutzend kleiner Porträtaufnahmen bei künstlichem Licht (elektrisches Kohlenfadenglühlicht mit stark überspanntem Strom) gemacht und dann auf Bromsilberpapier kopiert. Die Rückseite des Papiers wird mit einem Klebmittel bestrichen (daher der Name Kleb- oder Leimrücken), damit man das Bild auf irgend einer Unterlage aufkleben kann.

Eine automatische Kamera zur Massenerzeugung von kleinen Medaillonbildern ist die „Dandycam Automatic-Camera" von Butcher and Sons, London („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 519).

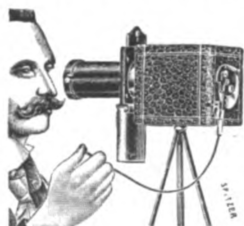


Fig. 123.

Die Photowunderkanone wird von E. Hasse & G. Uhticke in Berlin SO. 26 vertrieben.

Otto Spitzer in Berlin bringt unter dem Namen „Ferrotypia" eine automatische Kamera für Broschenaufnahmen nach Art der photographischen „Wunderkanone" zu billigem Preise in den Handel. Die Kamera (Fig. 123) wird mit 25 Bromsilberferrotypieplatten geladen, jede belichtete Platte wird in dem an der Kamera angehängten Entwicklungsbehälter in einer Lösung entwickelt und fixiert.

E. Birnbaum in Hirschberg (Böhmen) bringt unter dem Namen „Doxawunderansatz" einen Anhang für Ferrotypiebilder in den Handel (siehe Fig. 124). Der Anhang wird an Stelle der Kassette eingeschoben und paßt für Kameras mit Metallkassetten 9 × 12, 10 × 15 oder 13 × 18 cm; es kann jede Aufnahme eingestellt werden. Die belichteten Platten werden wie bei vorstehenden Kameras in einer Lösung entwickelt und fixiert. Der Anhang ist für 25 runde Platten 26 mm, für 50 Platten $4^1/_2 \times 6^1/_2$ cm oder für 25 Platten $6^1/_2 \times 9$ cm erhältlich.

Eine andere Automatkamera führt den Namen „Kombinationspostkartenkamera"; sie ist eine Erfindung

der Chicagoer Ferrotype-Co. und liefert unmittelbar ohne Negativ binnen etwa 1 Minute Postkartenphotographien von Personen und Landschaften. Die Postkarten werden in Paketen, à 100 Stück, in die Kamera gelegt, eine Karte vor der Belichtung in die richtige Lage gebracht und gelangt nach der Exposition in den Entwicklungsbecher. Das Bild kommt aus dem Entwicklungsfixierbad gebrauchsfertig. Das Verfahren entspricht dem bekannten Ferrotypieverfahren.

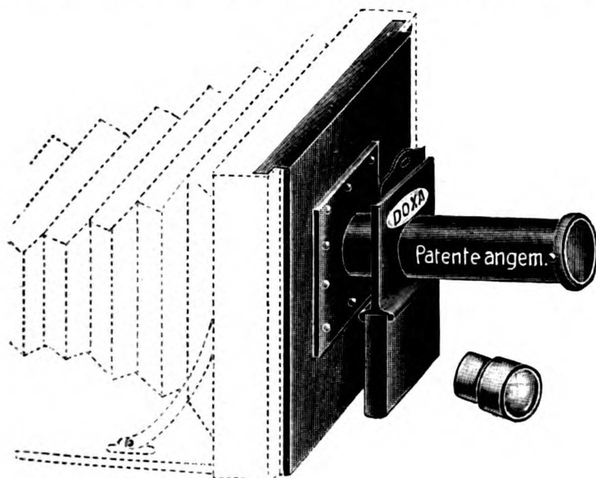


Fig. 124.

Diese Kombinationskamera wird von Hasse & Uhticke in Berlin in den Handel gebracht.

Eine Methode zur Prüfung photographischer Verschlüsse beschreibt A. von Obermayer auf S. 177 dieses „Jahrbuches".

Die Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges. in Friedenau bei Berlin, erhielt in Kl. 57, Gruppe 28, ein D. R. P. Nr. 229235 vom 22. September 1909 auf eine Einstellvorrichtung für photographische Schlitzverschlüsse mit einstellbarem Anschlagorgan zur Begrenzung der Bewegung eines der Vorhänge am Ende der Aufzugsbewegung, 1. dadurch gekennzeichnet, daß das einstellbare Anschlag-

organ mit einem festen Instrumentteil auslösbar gekuppelt ist und in solcher Verbindung mit einem in entgegengesetzten Richtungen frei beweglichen Einstellorgan steht, daß es bei einer Bewegung des Einstellorgans, gegebenenfalls nach Ausführung einer Leerlaufbewegung, durch das letztere mitgenommen wird. 2. Einstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Anschlagorgan und Einstellorgan konzentrisch zueinander und zur Anzeigefläche drehbar angeordnet sind, und daß das durch die Einstellscheibe auslösbare Kupplungsorgan zwischen der drehbaren Anschlagscheibe, dem festen Instrumentteil und der drehbaren Einstellscheibe so eingeschaltet ist, daß es die Bewegung der Einstellscheibe auf die Anschlagscheibe, wenigstens in einer Bewegungsrichtung, überträgt („Phot. Chronik" 1911, S. 570).

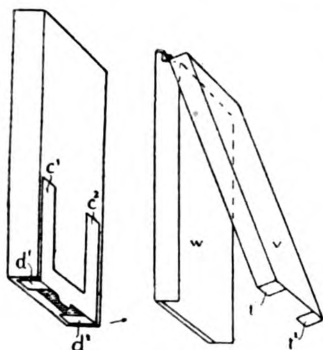


Fig. 125.

W. J. Holmstén in Charlottenburg und Otto Warembour in Berlin erhielten in Kl. 57, Gruppe 32, ein D. R. P. Nr. 229159 vom 13. Juni 1909 auf eine Vorrichtung zum Auslösen photographischer Verschlüsse mittels eines Elektromagneten, gekennzeichnet durch eine an beiden Enden zu entsichernde Kraftfeder, deren eines Ende beim Schließen des Stromes zum Zwecke des Oeffnens des Verschlusses und deren anderes Ende beim Oeffnen des Stromes zum Zwecke des Schließens des Verschlusses freigegeben wird.

Ueber die Theorie des Sektormomentverschlusses und der Irisblenden schreibt Cyril F. Lan-Davis („The Phot. Journ." 1911, S. 174).

Hans Tönnies in Hamburg nahm in Kl. 57, Gruppe 21, ein D. R. P. Nr. 230649 vom 31. Mai 1910 auf eine Vorrichtung zur Herausnahme von gewechselten Films aus Filmpackungen (Fig. 125), in denen die belichteten Films mittels Zugblätter um einen Wendesteg hinter die unbelichteten

gezogen werden, gekennzeichnet dadurch, daß der lichtdichte Schlitz *e* für die Zugblätter in seiner Länge der ganzen

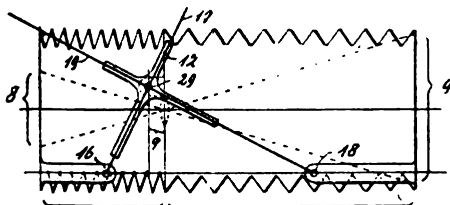


Fig. 126.

Breite der Zugblätter und der Films entspricht und die Anschläge für die Schultern der Zugblätter oder Films über die Enden des Schlitzes hin beweglich sind („Phot. Chronik" 1911, S. 353).

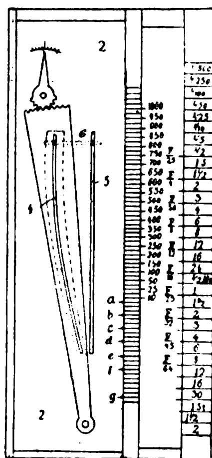


Fig. 127.

F r a n z G r a i n e r in München (Theatiner Straße 38) bringt einen K a m e r a v o r b a u als Lichtschutz gegen falsches seitliches Licht bei Atelieraufnahmen in den Handel.

F r i e d r i c h K i l i a n in Offenbach a. M. erhielt in Kl. 57, Gruppe 5, ein D. R. P. Nr. 237380 vom 4. Dez. 1908 auf eine Vorrichtung zur a u t o m a t i s c h e n E i n s t e l l u n g der zusammengehörigen Objekt- und Bildweiten einer Reproduktionskamera (Fig. 126), bei welcher die zwangläufige Führung der Objekt- und Bildebene durch Verschiebung zweier mit dem Objekt- und Bildträger fest verbundener Zapfen mittels eines rechtwinkligen Winkelhebels erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebelarme *17*, *19* des Winkelhebels mit dem Zapfen *16*, *18* gelenkig verbunden und in dem Drehpunkt *29* eines Führungskreuzes *12* verschiebbar sind („Phot. Chronik" 1912, S. 43).

A u t o m a t i s c h e B i l d e i n s t e l l u n g. C r o m e r konstruiert Apparate, die er „D i t i r s" nennt, welche die Blendengröße und Einstellweite zum Erzielen scharfer Bildeinstellung automatisch anzeigen („Bull. Soc. Franç." 1912, S. 136).

Ueber den Nutzen der Beweglichkeiten einer Kamera siehe Max Frank in „Phot. Korresp.“ 1911, S. 373.

Hoh & Hahne in Leipzig nahmen in Kl. 57, Gruppe 5, ein D. R. P. Nr. 229063 vom 18. Dezember 1909 auf ein

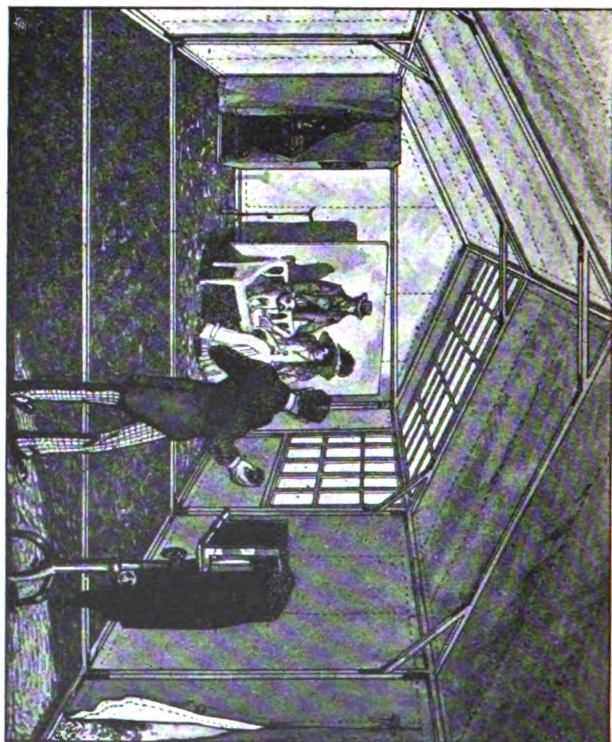


Fig. 128.

Stativ für Reproduktionsapparate, dessen Originalträger vom Kameraschlitten aus verstellbar ist, gekennzeichnet durch eine Umschaltvorrichtung, welche vermittelst einer Welle das Reißbrett sowohl in der Höhen- wie Seitenlage, als auch in der Längsrichtung von dem dem Reißbrett

abgekehrten Ende des Stativs oder der Kamera aus zu verstellen gestattet („Phot. Chronik“ 1911, S. 418).

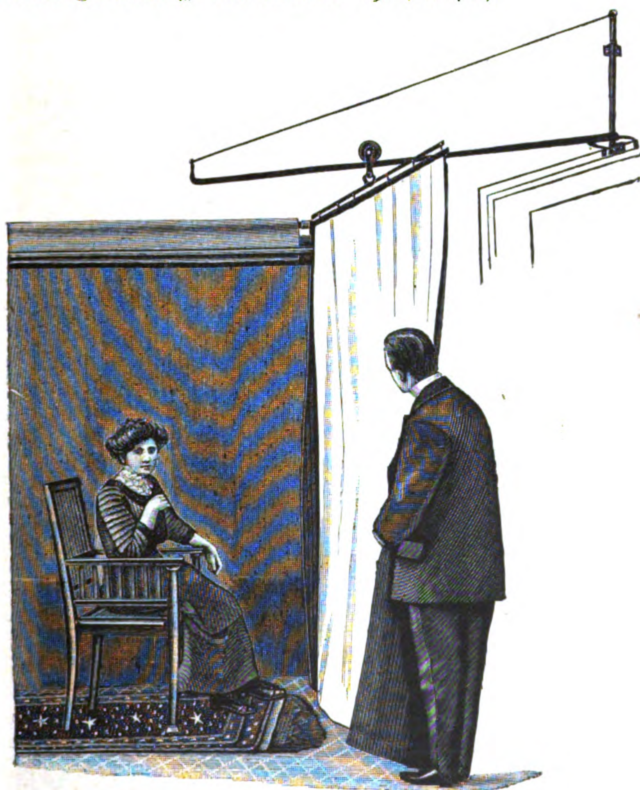


Fig. 129.

Haakon Bryhni in Börsen bei Drontheim, Norwegen, erhielt in Kl. 57, Gruppe 4, ein D. R. P. Nr. 237585 vom 10. Juli 1909 auf eine Vorrichtung zur Bestimmung der Belichtungsdauer bei photographischen Aufnahmen (Fig. 127), bei welcher der Durchmesser der Pupille nach dem Gorhamschen Verfahren durch Verstellung eines

Schiebers *2* mit zwei zueinander geneigten Schlitzen *4*, *5* vor einem Querschlitz *6* bestimmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schlitze gegeneinander verschiebbar sind („Phot. Chronik" 1912, S. 75).

Die Firma M. J. Elsinger & Söhne in Wien I, Volksgartenstraße 1, erzeugt transportable photographische Atelierzelte (6 bis 8 m lang, $2\frac{1}{2}$ bis 4 m breit, $2\frac{1}{2}$ bis 3 m hoch) (Fig. 128). Die Konstruktion besteht aus mehreren Holz-

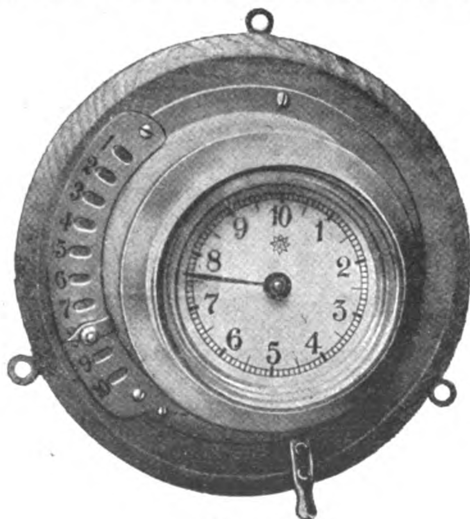


Fig. 130.

bindern, welche durch Eisenwinkel und durch die nötigen First- und Trauflatten, sowie Querriegel miteinander verbunden sind, und ruht die ganze Konstruktion auf einem Rahmen aus Holzschwellen. Das Dach und die Wände des Zeltes werden durch wasserdichtes, naturfarbiges Segeltuch gebildet. Ein Teil der Leinwand wird zum Aufrollen eingerichtet, wodurch die nötige Lichtöffnung gebildet wird. Auf besonderen Wunsch wird aber auch in die Konstruktion ein Fensterrahmen eingesetzt, wie dies in der Fig. 128 ersichtlich ist. Jedes Zelt erhält eine kleine Dunkelkammer aus lichtdichtem Segeltuch mit eingesetztem Rubinfenster eingebaut.

Chr. Harbers in Leipzig bringt die in Fig. 129 abgebildete Schwebevorrichtung „Rival“ für Hintergründe, Portieren, Reflektoren usw. in den Handel; dieselbe ist unter Nr. 241101 in Deutschland patentiert. Im unbenutzten Zustande liegt der Hauptarm des Gestelles, an dem die Laufrolle hängt und somit auch der daran aufgehängte Hintergrund usw., an der Atelierwand, so daß er keinen Platz in Anspruch nimmt. Soll er zur Aufnahme verwandt werden, so wird dieser Arm nach innen gedreht. Da er in jeder Stellung in Ruhelage verbleibt, so kann er in verschiedenen Entfernungen zur Kamera verwandt werden. Auch seitlich läßt er sich zum Aufnahmeobjekt anpassen, da der Hintergrund usw. sich auf der Laufrolle beliebig nach rechts oder links verschieben läßt. Außerdem trägt diese Laufrolle eine Vorrichtung, vermittelst welcher der Fond sich schräg nach vorn oder hinten neigen läßt, wodurch die verschiedenartige Beleuchtung ermöglicht wird und wodurch die Einrichtung auch als Reflektor Verwendung finden kann.

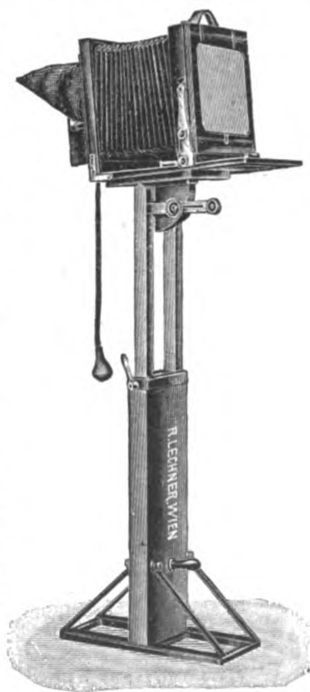


Fig. 131.

Radiumkurzzeitmesser, einstellbar auf 1 bis 10 Min., fertigen die Uhrenfabriken Gebrüder Junghans, Akt.-Ges., Schramberg. Die Uhr (Fig. 130) ermöglicht eine genaue Zeitkontrolle von 1 bis 10 Minuten und gibt am Schluß ein Glockenzeichen. Sie wird auf Wunsch mit einer radiumhaltigen Masse an Ziffern und Zeigern versehen, die erlaubt, auch von einiger Erfernung die Zeit bequem in der Dunkelkammer abzulesen. Die Uhr ist besonders zu empfehlen für Farbenphotographie und solche Verrichtungen, welche ganz im Dunkeln erfolgen müssen.

Für Heimaufnahmen stellt die Firma R. Lechner (Wilh. Müller) eine Heimkamera mit Spezialstativ (Fig. 131) her. Vorzüge des Apparates sind: Elegante Ausstattung, vielseitige Beweglichkeit, langer Auszug, geräuschlos funktionierender Verschluß im Innern. Der Apparat ist vorrätig für das Plattenformat 21 × 26 cm. Das Stativ ist ganz flach zusammenlegbar, daher äußerst wenig Raum einnehmend. Es gestattet Heben und Senken der Kamera in jeder Höhe, Neigung des Apparates in jedem Grade durch besondere Zahntriebvorrichtung, und gewährleistet absolute Stabilität bei genügend ebener Bodenbeschaffenheit.

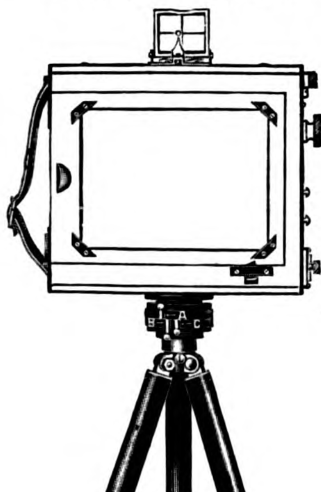


Fig. 132.

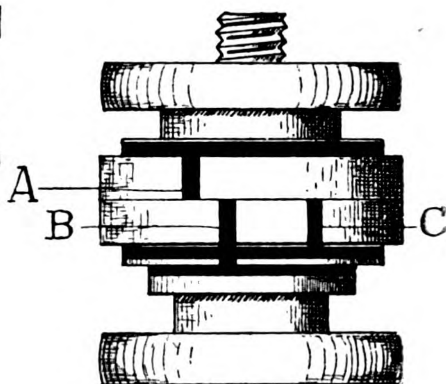
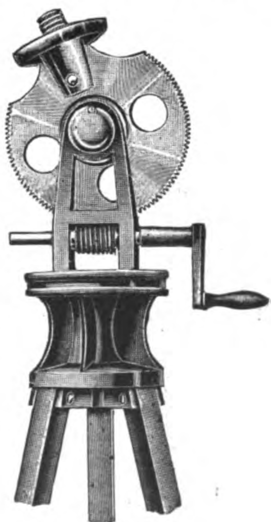


Fig. 133.

Stativkopf „Loma" mit Korrigiervorrichtung (Fig. 132 u. 133) (G. M. Nr. 487435). Nach der Einstellung wird das Objekt fixiert, d. h. man stellt die Marke *A* an einem beliebigen Punkt der Marke *B* gegenüber. Es steht nun im Belieben eines jeden Photographierenden, die Kamera aus ihrer Lage zu bringen, z. B. man behalte seinen Standplatz hinter der Kamera, drehe dieselbe um ihre Achse nach hinten und stelle Verschluß und Blende. Nachdem alle diese Handgriffe besorgt, drehe man die Kamera so lange zurück, bis sich die Marken *A* und *B* gegenüberstehen, die Kamera hat dann wieder ihre genaue Einstellung auf das Objekt erhalten. Das lästige Verstellen der Kamera

beim Herausziehen des Kassettenschiebers oder beim Einschieben der Kassette ist also vollständig behoben. Die Marke *C* dient für Panoramaaufnahmen, auch hier lassen sich die gegebenen Punkte in gleicher Weise fixieren. Stativkopf „Loma“ wird allein zum Aufschrauben auf jedes im Gebrauch befindliche Stativ oder in Verbindung mit einem stabilen und eleganten Metallstativ geliefert, ebenso besitzt derselbe ein englisches und ein deutsches Gewinde, ist also für alle Metall- und Holzstative, sowie Kameras benutzbar. Es wird von W. D. Kuehn, Lichterfelder Optisch-Mathematische Anstalt, Berlin-Lichterfelde, Chausseestraße 60, in den Handel gebracht.


Fig. 134.

Einen Stativkopf „Austria“ (Fig. 134) bringt R. Lechner (W. Müller) in Wien in den Handel. Vermittelst eines Zahnrades und einer Schraube ohne Ende wird die Neigung der Stativschraube gegen den Horizont in jedem beliebigen Grade ermöglicht. Dieser obere Teil des ganzen Mechanismus ruht auf einer in der Horizontalen drehbaren und feststellbaren Scheibe, und so läßt sich die geneigte oder nivellierte Kamera beliebig um eine vertikale Achse drehen. Das ganze Instrumentchen ist in Messing und Stahl ausgeführt und kann überallhin mitgeführt und auch dem gewöhnlichen photographischen Gepäck beigepackt werden. Das Bedürfnis zur Anwendung des Instrumentes wird z. B. besonders bei technischen Aufnahmen der verschiedensten Art, bei Maschinenaufnahmen und dem Photographieren von Maschinendetails nach deren völliger Montierung, bei der Aufnahme von Architekturdetails usw. oftmals vorhanden sein. Ferner wird der Präzisionsstativkopf „Austria“ bei Decken- und Fußbodenaufnahmen, bei der Aufnahme kleiner Gegenstände für biologische, überhaupt naturwissenschaftliche Zwecke und in manchen anderen Fällen vorteilhaft verwendet werden können. Der Stativkopf läßt sich an jedem Apparate und

jedem Stativ anbringen. Der Preis beträgt 12 Kronen („Wiener Mitt." 1911, S. 30).

Den „Ewon"-Kameraneiger (Fig. 135 u. 136) bringt die Firma G. Geiger in München in den Handel. Das



Fig. 135.

kleine Instrument besteht aus zwei scharnierartig miteinander verbundenen Platten, von denen die eine ein Gewinde zur Befestigung am Stativ vermittelst der Stativschraube, die andere eine Stativschraube selbst trägt, um an ihr die Kamera festzuschrauben. Beide Platten sind ferner an dem dem Scharnier entgegengesetzten Ende durch eine gelenkig mit der oberen Platte verbundene Metallstange verbunden, derartig, daß diese Stange durch einen Schlitz der unteren Platte hindurchgeht und nach Festklemmung daselbst die Platten in jedem Winkel zueinander von 0 Grad bis etwas über 90 Grad in Stellung festhält.

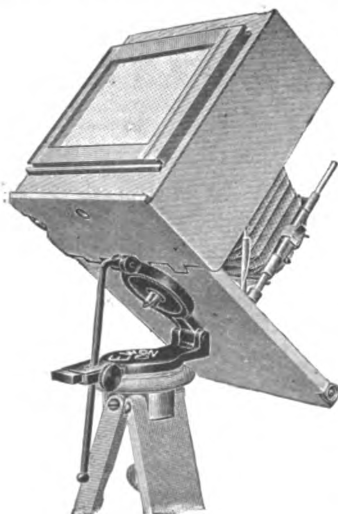


Fig. 136.

Fritz Woerner in Hamburg-Eilbeck erhielt in Kl. 57, Gruppe 9, ein D. R. P. Nr. 233961 vom 2. Juni 1909 auf einen zur Ermittelung der Verhältnisse zwischen Bildgröße, Brennweite und Standpunkt bei photographischen Aufnahmen dienenden Bildsucher, welcher mit einem rechteckigen Ausschnitt versehen ist, der in einem bestimmten Abstande vom Auge eine bestimmte Plattengröße deckt, gekennzeichnet durch zwei übereinander liegende Teile mit sich zu einem

Rechteck ergänzenden Ausschnitten, welche so zueinander verschiebbar sind, daß die Verschiebungsrichtung der einen Diagonale parallel ist, und von denen der eine an einer Kante des rechteckigen Ausschnittes eine oder mehrere Skalen für die einer oder mehreren Plattengrößen entsprechenden Brennweiten verschiedener Objektive hat („Phot. Chronik“ 1911, S. 438).

Apparate zum Kopieren, Entwickeln, Waschen, Retouchieren usw.

Die Firma Falz & Werner in Leipzig erzeugt pneumatische Kopierapparate (Fig. 137). Sie dienen zum scharfen Kopieren großer Autotypie- und Strichnegative auf

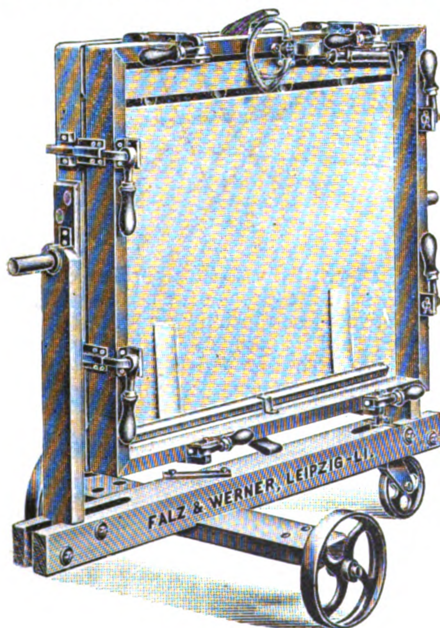


Fig. 137.

Zink- und Kupferplatten und gestatten gleichzeitiges Kopieren verschieden starker Negative auf Metallplatten. Das Vakuum erzeugt einen Druck bis 10000 kg auf den Quadratzentimeter. Die Luft drückt gleichmäßig auf die Glasscheibe und das Gummituch, weshalb erstere geschont wird.

Ueber die Herstellung von Kopierapparaten berichtet John Hertzberg in „Svenska Fotografen“ 1911, S. 148 und 150.

Die Herstellung eines Kopierrahmens für Postkartenkopierung beschreibt „Photography“ 1911, S. 337.



Fig. 138.

Der Thebugraph, welcher bereits in diesem „Jahrbuch“ 1910, S. 248, besprochen wurde, ist in „Bull. Soc. Franç.“ 1911, S. 166, ausführlich geschildert und abgebildet.

Einen stereoskopischen Kopierrahmen bringen unter der Marke „Primus“ Butcher & sons in London in den Handel. Eine nähere Beschreibung ist in „British Journ. Almanac“ 1912, S. 707, enthalten.

Th. Busam & Co. in Stuttgart kommen auf die alte Methode zurück, aus wasserdicht gemachtem Karton zusammenlegbare Entwicklerschalen zu fertigen. Die Fig. 138 zeigt die „zusammenlegbaren Thebuschalen“. Wie aus der Fig. 138 ersichtlich, ist ein rechteckiger Karton viermal gefalzt; man braucht nur die Ecken an die langen Kanten zurückzubiegen und mit den beigegebenen vier Klammern festzuklemmen.

Th. Busam & Co. in Stuttgart erzeugen einen neuen Universalentwicklungsbehälter (Fig. 139), mit dem

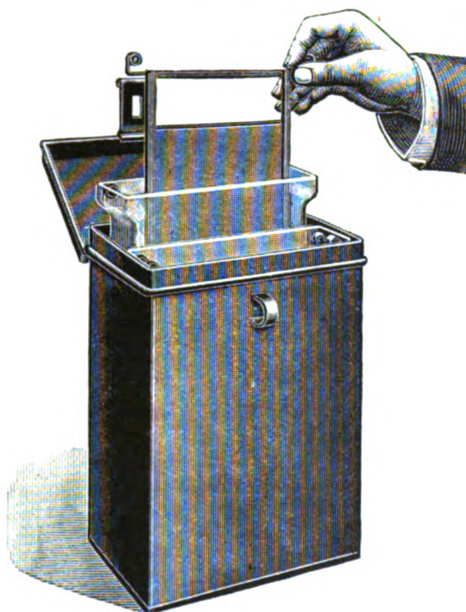


Fig. 139.

man verschiedene Größen von Platten in einem einzigen Behälter entwickeln kann. Busams Thebufixentwicklungsständer dient zum Entwickeln, Fixieren und Wässern.



Fig. 140.

Anton Krumm in Mindelheim (Südbayern) erzeugt den „Vokarotationsentwicklungsapparat“ (Fig. 140) für Karten und Gaslichtpapiere.

Eine Drehbrause „Ewon“ bringt Gustav Geiger in München in den Handel (Fig. 141). Bei dieser Drehbrause wird durch den Wasserdruck der horizontale Teil des Ausflußrohres in Drehung (etwa zwei Umdrehungen in der Sekunde) versetzt, wie dies in der Figur angedeutet ist. Infolge dieser Drehung

wird eine gleichmäßigere Verteilung des Sprühwassers über die abzubrausende Oberfläche erreicht. Funktionieren und Anwendung der Drehbrause sind ohne weiteres nach der Figur verständlich.

A. Herzog, Rogasen (Bezirk Posen), bringt ein Trockengestell „Charascho“ (Fig. 142) für 50 Stück Postkarten, Bilder oder Platten in den Handel. Die nassen Postkarten usw. werden zwischen die Zinkdrähte gesteckt und dann das ganze auf den Tisch gestellt, auch an die Wand oder den Ofen gehängt. Die Karten trocknen schnell, bleiben sauber und werfen sich nicht so sehr.

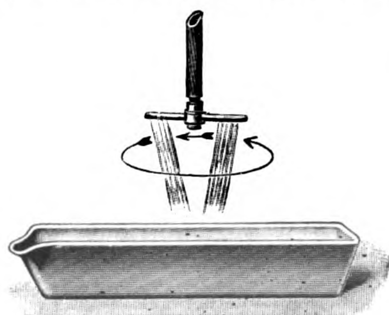


Fig. 141.

Fig. 143 veranschaulicht den Ingento Retouching Hood, welcher von Burke & James in Chicago, 240-258 East Ontario Street, in den Handel gebracht wird.

Die Konstruktion und Wirkungsweise verschiedener Arten von Luftpinsel beschreibt Burdick in Penroses „Process Year-Book“ („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 975, mit Figuren).

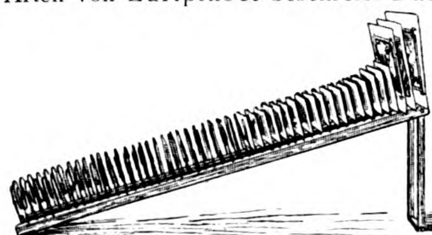


Fig. 142.

Eine neue Form des Luftpinsels bringt A. Aufholz in London (4 Chadwell Street, St. John Street, E. C.) unter dem Namen „The Invincible“ in den Handel („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 750, mit Figuren).

Einen guten Luftpinsel bringt Joh. Weinlich in Berlin S., Camphausenstraße 32, unter der Bezeichnung „Ideal 1911“ in den Handel (Fig. 144). Das Luftventil ist seitlich an den Apparat gebaut, so daß beim Vorbeigießen oder Durchlaufen der Farbe diese nicht in dasselbe gelangen kann,

um häufige Spritzflecke zu vermeiden. Auch ist das Luftventil so angeordnet, daß dieses durch den kleinsten Druck ganz

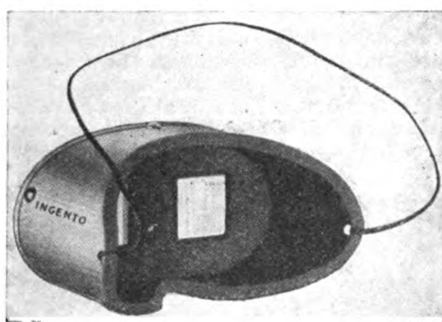


Fig. 143.



Fig. 144.

geöffnet wird und dadurch eine merkbare Fingerbewegung, wie Hin- und Herziehen des Hebels, fortgefallen ist und daher die Präzision in höchstem Grade sichert. Die Ein-



stellvorrichtung ist dasselbe System wie bei dem bekannten Aerograph, jedoch nicht so kompliziert; auch der Hebel behält stets dieselbe Stellung, doch kann derselbe nach hinten übergelegt werden, so daß man die Farbe bequem aus- und einfüllen, sowie auch beim Reinigen nicht hindern kann. Die Farbnadel ist in langer Führung gelagert und so eingerichtet, daß diese sich während des Arbeitens nicht verdrehen kann und der Farbstrahl gleichmäßig der feine bleiben muß, auch kann die Nadel durch Abschrauben des Griffes sofort herausgezogen werden, um bei eventueller



Fig. 145.

Beschädigung der Nadelspitze diese selbst nachschleifen zu können.

Ueber Kopiermaschinen siehe den Originalartikel von E. Kuchinka im Nachtrage dieses „Jahrbuches".

Johann Horak in Altstadt bei Ung.-Hradisch (Mähren) konstruierte (1912) eine Retouchiermaschine, welche die Arbeitszeit, die Retouchierzeit bei Negativen abkürzt. Sie besteht aus einem Retouchierpult, bei welchem das zu retouchierende Negativ in einen Rahmen eingesetzt und mit Hilfe einer durch motorische Kraft zu betreibenden mechanischen Vorrichtung in Vibration gebracht wird. Es wird dadurch ein rascheres Fertigstellen der Retouchen, sowie die Erzielung jeder Art Kernretouche ermöglicht.

Ein Laboratorium in der Rocktasche stellt das „Disculid-Photo-Universum" (Fig. 145) dar, es enthält alles, was der Amateurphotograph an „Disculid-Photochemikalien"

in leicht löslicher Tablettenform, einheitlich 60 ccm Bäder, und Utensilien für den Negativ- und Positivprozeß benötigt.

Houghtons Ltd. in London W.C., 88—89 High Holborn, bringen unter der Bezeichnung „The Ensign Dry Mounting Outfit" die in Fig. 146 abgebildete Ausrüstung für das Trockenaufkleben von Photographien in den Handel.

Trockenkaschiermaschinen bringt die Kodak Co. Ltd. in den Handel; Fig. 147 zeigt eine derartige, mit Gas



Fig. 146.

heizbare Maschine. In neuerer Zeit wird meistens die trockene photographische Kopie auf ein mit alkoholischen Harzlösungen (Schellack oder Schellackmastix, Firnis, ungefähr nach Art des Negativlackes) getränktes und dann getrocknetes dünnes Papier gelegt und mit dieser Unterlage warm auf den Karton gepreßt.

Anschmelzöfen zum Einbrennen der Chrom-Fischleimkopien auf Kupfer, zum Anschmelzen von Asphaltstaubkorn auf Heliogravurekupferplatten erzeugen nach der in Fig. 148 abgebildeten Form Falz & Werner in Leipzig.

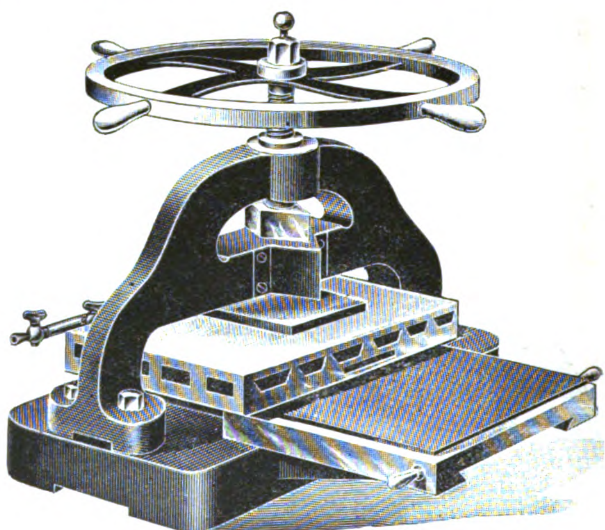


Fig. 147.

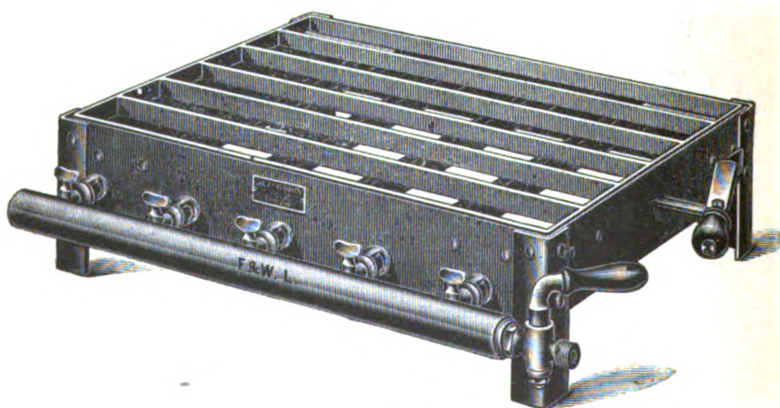


Fig. 148.

Der seitliche Hebel bewirkt durch sein Oeffnen die gleichzeitige Entzündung sämtlicher kleinen Gasflammen des Rostes.

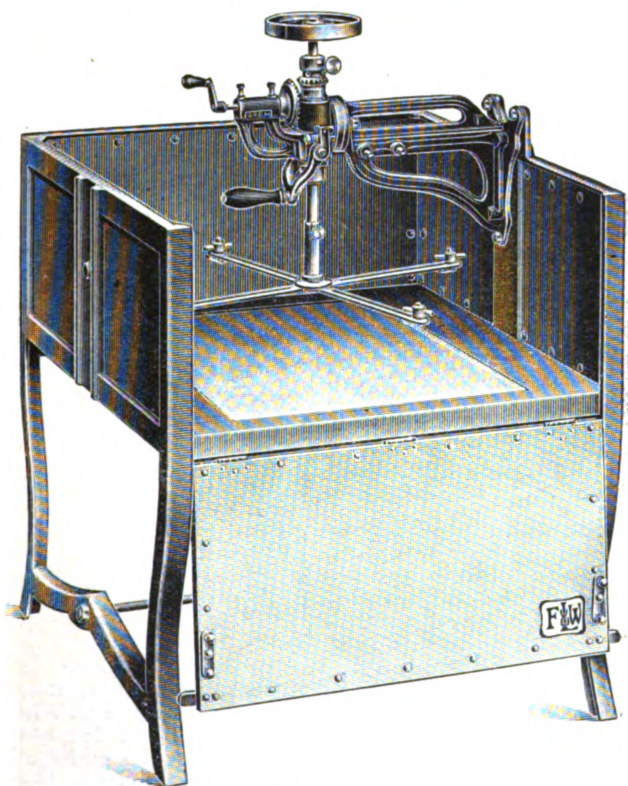


Fig. 149.

Falz & Werner in Leipzig erzeugen eine Schleudermaschine (Fig. 149) zum Ueberziehen von Zink- oder Kupferplatten mit gleichmäßig dünnen Chromat-, Leim- oder Eiweißschichten.

Dr. E. Albert in München bringt Schleuderapparate mit elektrischem Antrieb in den Handel; sie werden an der

k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien erfolgreich verwendet und sind sehr empfehlenswert. Das Trocknen der zentrifugierten, mit Chromschichten überzogenen Metallplatten erfolgt mit Hilfe elektrischer Wärmevorrichtungen.

Das Busch-Dioskop $4^1/_2 \times 6$ cm (Fig. 150) ist ein neuer Betrachtungsapparat für Diapositive und Papierbilder. Die kleinen Taschenkameras, wie z. B. die Bébékamera, sind in den letzten Jahren infolge ihres äußerst handlichen



Fig. 150.

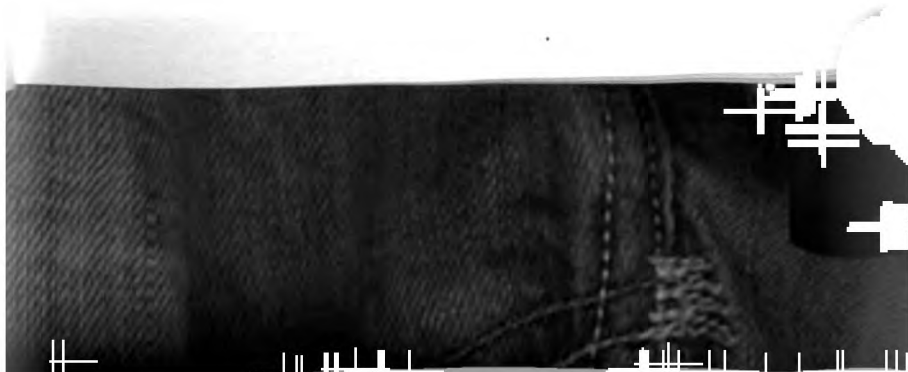
Formates immer mehr in Aufnahme gekommen, trotzdem eigentlich die kleinen Bildchen erst dann zur Wirkung kommen, wenn sie vergrößert betrachtet werden können. Infolgedessen mußte man bisher von den kleinen Negativen immer Vergrößerungen anfertigen, die viel Zeit und Uebung erforderten, und es fehlte an einem geeigneten Hilfsmittel, um die kleinen Bildchen auf bequeme Weise in vergrößertem Maßstabe betrachten zu können. Im „Dioskop" erscheinen die kleinen Bildchen nicht nur vergrößert, es wird vielmehr auch bis zu einem gewissen Grade der Eindruck der Plastik erweckt, so daß man eine fast naturgetreue Wirkung des Sujets erreicht. Man kann sich somit im Dioskop seine Bilderserien und Reiseerinnerungen entweder als Dia-

positive oder als Papierpositive ohne vorheriges zeitraubendes Vergrößern auf bequeme Weise in fast naturgetreuer Wirkung wieder vor Augen führen. Das Dioskop hat ein achromatisches Objektiv mit Einstellung. Der Apparat ist aus Aluminium hergestellt und schwarz lackiert. Das Diapositiv wird zwischen zwei Metallrahmen eingeschoben und gegen eine Milchglasscheibe betrachtet. Die Papierbilder werden durch die beiden seitlichen Federn gehalten. Der Griff ist abschraubbar.

D. Mischol in Schiers (Schweiz) erzeugt einen „Prägestab“, der zur Prägung (Tieflegung) des Bildfeldes auf sämtlichen modernen Bütten- und ähnlichen Kartons dient, und zwar in jeder beliebigen Form, Größe und Tiefe. Hauptvertretung für Deutschland: Dr. Ad. Hesekiel, Lützowstraße 28, Berlin W. 35, für Oesterreich-Ungarn und den Balkan: Camera-Industrie, Bandgasse 19, Wien VII/1. Nach Versuchen an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien gelingt das Arbeiten mit dem „Prägestab“ in kurzer Zeit recht gut.

Photogrammetrie. — Ballonphotographie. — Brieftaubenphotographie.

Ueber die Geschichte der Königl. Preußischen Meßbildanstalt zu Berlin schrieb Paul Martell. Im vergangenen Jahre feierte nämlich die Königl. Preußische Meßbildanstalt zu Berlin das 25jährige Jubiläum ihres Bestehens, und es war daher ein kurzer geschichtlicher Rückblick mit Hinweis auf Zweck und Bedeutung der Anstalt von allgemeinem Interesse. Durch einen gemeinsamen Erlaß des preußischen Kultusministers und des Arbeitsministers vom 8. April 1885 wurde der damalige Kreisbauinspektor Albrecht Meydenbauer aus Marburg nach Berlin berufen, um hier die Gründung der Meßbildanstalt durchzuführen. (In „Glasers Annalen für Gewerbe- und Bauwesen“, 15. September 1911, schildert Martell die Entwicklungsgeschichte derselben.) Meydenbauer hat sich seit November 1909 in den Ruhestand nach Godesberg a. Rh. zurückgezogen, um auch von dort seiner Schöpfung noch ein lebhaftes Interesse entgegenzubringen. Gegenwärtig wird die kommissarische Verwaltung der Königl. Meßbildanstalt von dem Regierungsbaumeister von Lüpke ausgeübt. Das Personal besteht aus einem Archivar und



Bureauvorsteher, zwei Zeichnern, zwei Photographen, einem Kopierer, einem Mechaniker und einem Anstaltsdiener.

Die Photogrammetrie bei kriminalistischen Tatbestandsaufnahmen. Von Dr. Franz Eichberg, Polizei-Oberkommissär in Wien. Mit 21 in den Text gedruckten Abbildungen. (Encyklopädie der Photographie, Heft 76.) Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. S. Ein kleines, aber sehr wertvolles Schriftchen, wertvoll besonders für den, der im forensischen Dienste öfter in der Lage ist, mathematisch genaue Angaben über den Tatbestandsort geben zu müssen.

Ueber einige Resultate der photogrammetrischen Messungen der Höhe der Nordlichter zu Bossekop im Februar und März 1910 siehe Carl Störmer in „Meteorol. Zeitschr." 1911, Bd. 28, S. 487.

Die Verwendung der Photogrammetrie im Dienste der kolonialen Kartographie beschreibt L. W. Günther in Dietrich Reimers „Mitt. f. Ansiedler, Farmer, Tropenpflanzer usw.", Berlin 1911, S. 1.

Artur Freiherr von Hübl beschreibt im 87. Band der „Denkschr. d. mathem.-naturw. Kl. d. kaiserl. Akad. d. Wiss." (Wien 1911) die stereophotogrammetrische Aufnahme des Goldberggletschers im August des Jahres 1909. Diese Abhandlung ist als Grundlage einer Erforschung des Einflusses der klimatischen Verhältnisse auf die Veränderungen des Goldberggletschers bestimmt und enthält u. a. eine schöne, vom k. k. militär-geographischen Institut in Wien hergestellte photolithographische Karte des Goldberggletschers in der Rauris.

Ueber das Photographieren aus Luftfahrzeugen schreibt H. Schmidt in der Festschrift der Optischen Anstalt C. P. Goerz, A.-G., Berlin-Friedenau, herausgegeben anläßlich der Feier ihres 25jährigen Bestehens 1886 bis 1911 (siehe auch „Phot. Korresp." 1912, S. 1).

Objektive für militärische Telegraphie vom Luftballon aus. Die französische „Administration militaire" veranlaßte eine Konkurrenz für Objektive für militär-aräonautische Zwecke. Es werden zwei Gruppen von Objektiven verlangt, und zwar: A) Objektive von etwa 0,5 m Fokus (± 20 mm) mit der Mindestöffnung von $f/4,5$ mm. Das Objektiv muß gut korrigiert sein und mit einer Bildschärfe von 0,1 mm ein Plattenformat 24 × 30 cm decken. B) Objektive von 1 m Fokus, Minimalöffnung $f\,6,3$, Plattenformat 18 × 24 cm. Die Hauptbrennweite muß auf $^{1}/_{1000}$

genau angegeben und in die Objektivfassung eingraviert sein („Bull. Soc. Franç.“ 1911, S. 288; „Deutsche Phot.-Ztg.“ 1912, S. 21).

Im „Jahrbuche 1912 der Dresdner Gesellschaft zur Förderung der Amateurphotographie“ beschreibt A. von Funcke die Photographie aus Luftfahrzeugen; a. a. O. werden zwei Ballonaufnahmen von Ingenieur Lehnert, aufgenommen aus dem Freiballon mit Goltz & Breutmanns Mentorkamera, gebracht. Diese Aufnahmen, „Thum im Erzgebirge“ und „Gut bei Dahlen“, sind in den Kunstbeilagen dieses „Jahrbuches“ abgedruckt.

Im Verlage der Ica-Akt.-Ges. in Dresden erschien eine Broschüre „Dem deutschen Luftschiffer“.

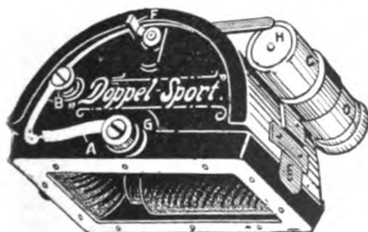


Fig. 151.



Fig. 152.

Ein photographischer Apparat für Brieftauben wird von Dr. Julius Neubronner nunmehr unter der Bezeichnung „Doppel-Sport“ in den Handel gebracht. Der Apparat, welcher in Fig. 151 in seiner Vorderansicht abgebildet ist, wird von der Brieftaube, wie in Fig. 152 veranschaulicht, getragen und liefert Bilder in der Größe 3 : 8 cm. Das Gewicht beträgt bloß 50 g. Die Größe der Fig. 151 ist ungefähr $^1/_2$ der natürlichen. Die Aufnahmen sind panoramisch und können sowohl nach direkt unten, als auch nach vorn oder hinten erfolgen. Zum Apparat gehören folgende Ergänzungsteile: ein Gewichtsmodell; ein Brustschild, vermittelst welchem der Apparat oder das Uebungsmodell für die Taube an dieser befestigt wird; eine Gummibirne zum Füllen der automatisch funktionierenden Auslösungsvorrichtung des Verschlusses mit Luft; eine Schablone zum Schneiden der Films; ein Dutzend Films. Das Ganze wird in elegantem Holzetui ab Cronberg i. T. um den Betrag von 30 Mk. abgegeben. Zur Ausführung der

Aufnahmen wird, nachdem der geladene Apparat vermittelst des Brustschildes der Taube umgehängt worden ist, der Verschluß vermittelst der Gummibirne mit komprimierter Luft gefüllt und auf die Zeit eingestellt, nach deren Ablauf die Aufnahme erfolgen soll. Die Taube fliegt nämlich mit dem Apparate in der Minute ziemlich genau 1 km. Da man die Entfernung des aufzunehmenden Geländes in Kilometern vom Start leicht feststellen kann, braucht man nur auf die gleiche Minutenzahl, als Entfernungskilometer vorhanden sind, einzustellen und die Taube abfliegen zu lassen. Nach Verlauf der eingestellten Zeit tritt dann der Verschluß selbsttätig in Funktion, womit die Aufnahme über dem gewünschten Geländeabschnitte vollführt ist. Genauere Anleitungen zur Handhabung und Instandsetzung des kleinen Apparates, sowie zur Behandlung der Brieftauben werden den Apparaten beigegeben. Auf Wunsch können die Apparate auch mit wertvoller optischer Ausstattung gegen entsprechend höheren Preis versehen werden („Wiener Mitt.“ vom 25. September 1911, S. 30).

Prinzipien in der Ballonphotographie. In der Hauptversammlung des Berliner Vereins für Luftschiffahrt im Oktober 1911 hat Miethe einen Vortrag „Ueber Prinzipien in der Ballonphotographie“ gehalten. Der Redner begann damit, die Einflüsse des Mediums zu betrachten, in welchem photographische Aufnahmen unternommen werden. Die photographischen Resultate würden im luftleeren Raume anders ausfallen. Denn die Luft bedingt spezielle Eigentümlichkeiten der photographischen Aufnahme. Kein Medium ist im physikalischen Sinne absolut durchsichtig, sondern als „trübes Medium“ zu bezeichnen. Würde man eine wasserhelle Flüssigkeit mit einem Glase Milch trüben, so würde die milchig trübe Flüssigkeit, gegen einen dunklen Hintergrund gehalten, heller erscheinen. Aber nicht nur die Lichtintensitäten, sondern auch die Farben erscheinen infolge der Einwirkung trüber Medien geändert. Ein weißer Gegenstand wird durch den Einfluß eines trüben Mediums gelblich, ein schwarzer Gegenstand bläulich. Aehnlich verhält sich unsere wasserdampf- und stauberfüllte Atmosphäre. Die Luftperspektive bedingt die malerischen Qualitäten der Landschaft. Für den Ballonphotographen aber bedeutet die Luftperspektive eine erhebliche Erschwerung.

Telephotographie. — Panoramenphotographie.

Helligkeit und Tiefe beim Teleobjektiv. Friedrich Dobe stellt Untersuchungen an unter Benutzung der Abhandlung von A. Gleichen über Helligkeit und Tiefe („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1911, Bd. 9, Heft 9). Er kommt zu dem Schluß: Es ist also auf keine Weise möglich, mittels eines Teleobjektives die Aufnahmen zu machen, die sich durch ein gewöhnliches Objektiv bei nachträglicher Vergrößerung bewirken lassen. Es ist erwiesen, daß für Aufnahmen, bei denen nicht auf Unendlich eingestellt ist, das Teleobjektiv eine weit geringere Brauchbarkeit besitzt, als jedes andere („Phot. Korresp." 1911).

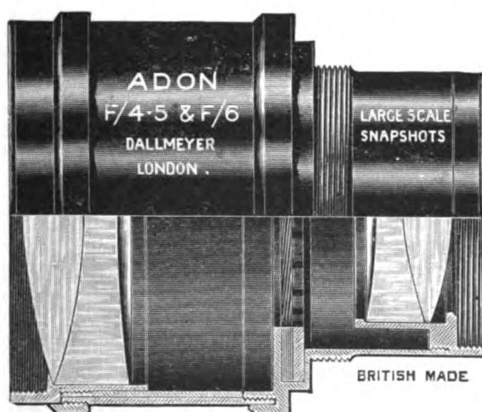


Fig. 153.

Ueber Fortschritte auf dem Gebiete der Telephotographie berichtete Owen Wheeler am 5. Internationalen Kongreß für Photographie in Brüssel 1910 („Bull. Ass. Belge de Phot." 1911, S. 181).

Dallmeyers bekanntes telephotographisches Objektiv „Adon-Lens" kommt (1912) in einer neuen Form „New Single Extremly Rapid Adon-Lens" (Fig. 153) in den Handel; sie hat einen fixen Fokus von 12 Zoll. Sie hat eine äquivalente Brennweite von 12 Zoll, aber einen Bildabstand von der Hinterlinse von nur $5^1/_2$ Zoll („Photography" 1912, S. 318).



Die Verwendung des Prismenbinokels zu Teleaufnahmen mit Veraskopen findet sich im „Indicateur de la photographie“ 1911, S. 246, beschrieben.

Den praktischen Wert des Teleobjektives beschreibt A. Radcliffe Dugmore in „American Annual of Photography“ 1911, S. 59, und bringt a. a. O. einige Bilder afrikanischen Wildes aus seinem Werke „Camera Adventures in the African Wilds“.

Ueber Telephotographie vom Aeroplan siehe E. Moussard in „Bull. Soc. Franç.“ 1911, S. 234.

Karl Albrecht in Zürich erhielt in Kl. 57, Gruppe 10, ein D. R. P. Nr. 230853 vom 9. Januar 1910 auf eine Vorrichtung zur Aufnahme von ununterbrochenen Rundpanoramen oder Teilen von solchen mit einer gewöhnlichen Kamera (Fig. 154), welche über einer Kreisteilung absatzweise gedreht wird, 1. dadurch gekennzeichnet, daß ein mit der Teilung versehener Ring *l* auswechselbar ist. 2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring *l* an beiden Stirnseiten mit nutenförmigen Teilungen versehen ist, von denen die eine dem Bildwinkel der liegenden und die andere dem der stehend angeordneten Kamera entspricht („Phot. Chronik“ 1911, S. 306).

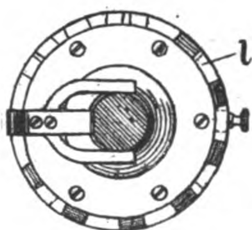


Fig. 154.

Edward Nelson White in Banes (Kuba) erhielt ein D. R. P. Nr. 240696 vom 30. Mai 1909 (veröffentlicht am 13. November 1911) auf ein Verfahren zur Erzeugung von panoramaähnlichen Bilderfolgen mittels sich an den Rändern überdeckender Teilaufnahmen, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Vermeidung einer sichtbaren Zusammenschlußlinie benachbarter Teilbilder vermittelst einer in der Kamera angeordneten Blende eine Abtönung der Deckränder in der Weise vorgenommen wird, daß die von dem einen Blendenrand bei der ersten Aufnahme hervorgerufene Unterbelichtung des Teilbildrandes durch die unter Einwirkung des anderen Blendenrandes erfolgende Belichtung desselben Bildrandes bei der folgenden Teilaufnahme vollkommen ausgeglichen wird („Phot. Ind.“ 1911, Heft 50, S. 1763).

Hans Goetz in München erhielt ein D. R P. Nr. 240020 vom 21. Juli 1909 (veröffentlicht am 26. Oktober 1911) auf ein Verfahren zur Herstellung von Panoramaaufnahmen mittels eines im Kreise gedrehten Objektivs auf einem abrollenden Bildband, 1. dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke der Erzeugung eines lebenden Panoramas der ganze Umkreis immer wieder von neuem, und zwar auf neue Stellen des Bildbandes, abgebildet wird. 2. Verfahren zur Projektion eines lebenden Panoramas mit Hilfe von Positivbändern, die nach Negativen gemäß Anspruch 1 hergestellt sind, dadurch gekennzeichnet, daß das rasch abrollende Bildband streifenweise mittels eines um eine senkrechte Achse gedrehten Objektivs auf einen kreiszylinderförmigen Schirm von innen so rasch projiziert wird, daß die einzelnen Streifen durch die Nachwirkung im Auge des Beschauers zu einem zusammenhängenden lebenden Rundbild verschmelzen („Phot. Ind." 1911, Heft 49, S. 1726 und 1727).

Eine Belichtungstafel für Teleaufnahmen liefert die Optische Anstalt C. A. Steinheil Söhne in München (Preis 20 Pf.).

Kinematographie.

Ueber Kinematographie siehe den Originalbericht von P. von Schrott, S. 225 dieses „Jahrbuches".

Die Feuersgefahr bei Verwendung von Zelluloidkinefilms beschreibt Karl Kieser auf S. 156 dieses „Jahrbuches".

Projektionsverfahren. — Apparate zum Vergrößern von Negativen.

Im Verlage von Wilhelm Knapp in Halle a. S. erschien 1911 das Handbuch des Vergrößerns auf Papieren und Platten von Prof. Dr. F. Stolze, in dritter neu bearbeiteter Auflage von A. Streißler; dasselbe enthält 98 Abbildungen und stellt einen guten Leitfaden für diese Verfahren dar.

Eine „Anleitung zum Projizieren" gab G. Hauberrißer heraus; dieselbe erschien 1912 im Selbstverlage (München).

Einen Beitrag zur Lichtbildervorführung gab Hans Weißbach in der Broschüre der Ica-Miniaturbibliothek



„An langen Winterabenden". Dresden-A., Ica-Akt.-Ges., 1912 (30 Pf.).

Einen zerlegbaren Projektionsapparat (Fig. 155) bringen Bergmanns Industriewerke in Gaggenau unter dem Namen „Lustro" in den Handel; der Apparat ist vollständig zerlegbar und für ruhende, kinematographische, episkopische und mikroskopische Projektion, sowie photographische Vergrößerungen geeignet.

Körting & Mathiesen, Akt.-Ges., Leutzsch bei Leipzig, bringen eine kleine elektrische Projektionslampe, als ökonomische Starklichtquelle für kleinere Projektionsapparate und Kinematographen, geeignet für Schulen und Familien, in den Handel. Die horizontale Lichtstärke beträgt 270 bis 1250 Kerzen, bei konstantem Brennpunkt. Die Lampe ist

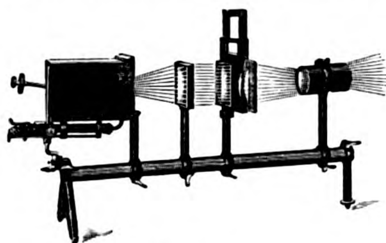


Fig. 155.

an jede Glühlampenleitung oder jeden Steckkontakt anschließbar (Fig. 156 zeigt die Anordnung). Die Stromstärke ist 2 bis 6 Amp. bei etwa 55 Volt Lampenspannung.

Anstrich für Projektionsschirme. „Amat.-Photographer" veröffentlicht aus amerikanischer Quelle die nachstehende Vorschrift für die Präparation des Leinens von Projektionsschirmen. Man bereitet eine Mischung von

Glyzerin	375 g,
gebleichtem Leim	375 „
Zinkoxyd	750 „
heißem Wasser	4,5 Liter.

Diese Mischung ist warm aufzustreichen. Es empfiehlt sich, den Stoff (Nesseltuch, Kattun oder dünnes Leinen) zuvor auf eine glatte Unterlage zu spannen und ihn auf selbiger auch trocknen zu lassen. Das oben angeführte Quantum reicht für eine Fläche von 3 qm aus. Der An-

strich ist geschmeidig und erhält daher nicht so leicht Brüche („Phot. Rundschau" 1912, Heft 2, S. 30).

Metallisch glänzende Projektionsschirme sind bekanntlich mit einer weißglänzenden metallischen Aluminiumpulverschicht überzogen. Oswald Stoll nahm ein englisches Patent zur Herstellung solcher Flächen, indem er „Banano-Oil" mit Holzgeist verdünnt und deutsches Aluminiumpulver einverleibt, dann mit breiten Pinseln

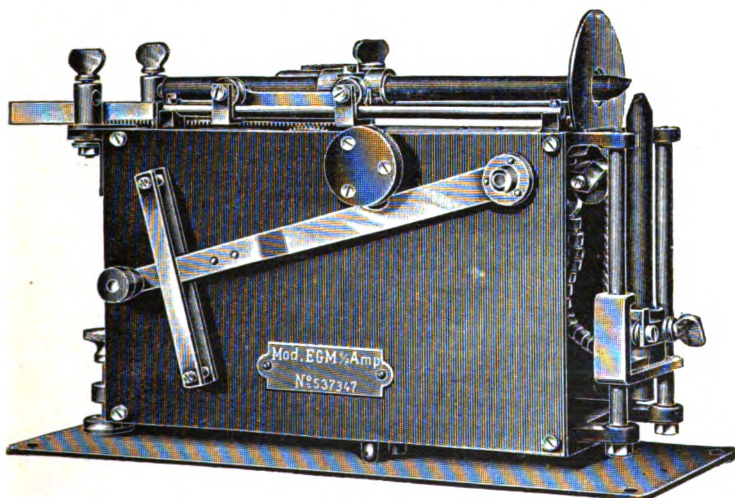


Fig. 156.

aufstreicht (Engl. Patent Nr. 17711 [1911]; „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 11).

Filmodiatypien, ein Ersatz für Projektionsdiapositive. Wie Paul Askenasy in der „Zeitschr. f. Elektrochemie" 1912, S. 64, berichtet, hat die Verlagsbuchhandlung Wilhelm Knapp in Halle a. S. auf seine Veranlassung versucht, einen Ersatz für diejenigen Diapositive zu schaffen, welche man bisher unter Aufwand von viel Zeit und Arbeit durch Abphotographieren und Kopieren von Abbildungen aus den im Knappschen Verlage erscheinenden wissenschaftlichen Publikationen sich verschaffen mußte. Es ist der Firma Knapp gelungen, Ab-

züge der Klischees auf glasklar durchsichtigen Films herzustellen, welche in Papp- oder Zinkblechrahmen, besser zwischen dünnen Glasplatten eingeklemmt, einen ganz außerordentlich bequemen Ersatz für jene Diapositive darbieten. Auch die Halbtöne von Rasterbildern kommen durchaus genügend zur Geltung. Die Filmodiatypien werden auf Verlangen nach allen Abbildungen aus den Knappschen Verlagswerken auch in Serien angefertigt, welche aus den Veröffentlichungen der in demselben Verlage erscheinenden Zeitschriften laufend ergänzt werden können. Einige hundert derartige Bilder lassen sich ohne Beschwerde in der Rocktasche transportieren. (Solche typographisch hergestellte Diapositive sind für die Sammlungen der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt schon im Jahre 1896 durch Oberfaktor Th. C. Speer, welcher ein derartiges Verfahren an der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien ausarbeitete, übermittelt worden. Diese Diapositive wurden am 5. Mai 1896 in der Wiener Photographischen Gesellschaft durch Regierungsrat G. Fritz vorgeführt.)

Ueber ein einfaches Projektionsverfahren der Erscheinungen der chromatischen Polarisation des Lichtes in konvergenten Strahlen macht S. Pokrowsky in der „Deutsch. Mechan.-Ztg.“ 1911, S. 124, Mitteilung.

M. von Rohr in Jena beschreibt eine Projektionslinse von besonders großer Oeffnung und ebenem Felde unter dem Namen „Biotar“. Als Ausgangspunkt dient das der Firma Zeiß im Jahre 1906 patentierte Doppelobjektiv mit zweilinsigen Gliedern (D. R. P. Nr. 186473), und welches für die Oeffnung $f/18$ sphärisch und anastigmatisch korrigiert ist, aber starke Bildfeldkrümmung aufweist, wie sie z. B. bei dem alten Petzvalschen Porträtobjektiv zu beobachten ist, durch Kombination mit einer von Piazzi Smyth schon 1873 vorgeschlagenen negativen Korrektionslinse, wodurch das Bildfeld gut geebnet wird („Zeitschr. f. Instrumentenkunde“ 1911, S. 265, mit Figur).

Der Biotar ist für Projektionszwecke verwendbar, jedoch ist zur Ausnutzung dieses Systemes ein besonderer Kondensor nötig, den A. Köhler in der „Zeitschr. f. Instrumentenkunde“ 1911, S. 270, beschreibt (Flüssigkeitskondensor von großer Apertur).

Die „Episkope“ sind bekanntlich Projektionsapparate, welche zur Projektion von undurchsichtigen Objekten, Papierbildern usw. dienen. Es werden die Objekte im reflektierten Lichte erhellt und dann im Skioptikon projiziert. Diese Apparate sind speziell für Ansichtskarten

verwendet. In England nennt man diese Apparate auch „Mirroscope“ („Opaque Projections-Lantern“), wie sie z. B. Carr Brothers, London, in den Handel bringt („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 958).

Ueber das Zerspringen der Kondensorlinsen siehe den Originalartikel von R. Martin auf S. 15 dieses „Jahrbuches“.

Verminderung der schädlichen Wärmestrahlen im Projektionsapparat durch Einschaltung von Gittern. H. Schulze fand, daß ein Drahtnetz, das innerhalb des Kondensors oder unmittelbar hinter diesem zwischen Kondensor und Diapositiv eingeschaltet wird, die Wärmewirkung des beleuchtenden Strahlenkegels bedeutend stärker als dessen Lichtwirkung schwächt (Paul Liesegang, „Physik. Zeitschr.“, Bd. 11, S. 1019). G. Leimbach untersuchte die Rolle der Feinheit des Gitters und stellte fest, daß der Effekt auf einer Beugungserscheinung beruht. Unter günstigen Verhältnissen wird die Lichtstrahlung etwa auf die Hälfte geschwächt, die Wärmewirkung aber auf viel kleinere Bruchteile herabgedrückt („Physik. Zeitschr.“ 1911, S. 791).

Spiegelkondensatoren anstatt Linsen für Projektionsapparate beschreibt De Wattewille in „Bull. Soc. Franç.“ 1912, S. 86 (mit Figur). Der Apparat dient zur Projektion von Lippmannschen Photographien oder auch opaker Gegenstände mit Hilfe eines Linsenkondensors und Konkavspiegels.

Ueber stereoskopische Projektion hielt Landesschulinspektor Dr. Karl Rosenberg einen Vortrag in der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien am 13. Februar 1912, welcher in der „Phot. Korresp.“ abgedruckt ist. Dasselbe Thema behandelte der Autor ausführlicher in seiner Abhandlung: Beiträge zur Stereoskopie und zur stereoskopischen Projektion. Mit 20 Figuren. Verlag von A. Hölder. Wien 1912.

Ueber die Möglichkeit einer stereoskopischen Projektion ohne Ablenkungsprisma mit weißen Teilbildern siehe Otto Wiener in „Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1912, S. 13.

Einen Beitrag zur stereoskopischen Projektion gibt Rudolf Rigl in der „Phot. Korresp.“, Februar 1912.



Mikrophotographie.

Ueber die Fortschritte der Mikrophotographie usw. vergl. den Originalartikel von G. Marktanner-Turneretscher im Nachtrage dieses „Jahrbuches".

Bruno Wäser und Reinhold Kühnel berichten über die photographische und mikrographische Wiedergabe elektrolytischer Metallniederschläge. Sie beschreiben die optische Apparatur und bringen eine Reihe von Abbildungen verschiedener Blei- und Bleisuperoxydniederschläge („Elektroch. Zeitschr.", Bd. 18, S. 151 bis 156; „Chem. Zentralbl." 1911, Nr. 26, Bd. 2, S. 1897).

Stereoskopie.

Ueber die Fortschritte der Stereoskopie vergl. den Originalartikel von Theodor Dokulil auf S. 195 dieses „Jahrbuches".

Als selbständige Broschüre erschien: „Beiträge zur Stereoskopie und zur stereoskopischen Projektion" von K. Rosenberg (Verlag von Hölder, Wien 1912).

Die von Ducos du Hauron im Jahre 1895 erfundenen und ihm patentierten Anaglyphen („Bull. Soc. Franç." 1896, S. 473) stellte Gimpel auf Autochromplatten her („Bull. Soc. Franç." 1911, S. 211).

Die Anfertigung stereoskopischer Nachtaufnahmen beschreibt Henry C. Delery in „The American Annual of Photography" 1912, S. 102.

Die Deutsche Raster G. m. b. H. in Steglitz-Berlin nahm ein D. R. P. Nr. 242853 vom 5. Mai 1910 (veröffentlicht am 20. Januar 1912) auf ein Verfahren zur Herstellung von anaglyphischen Stereoskopbildern, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Teilbilder einer Stereoskopphotographie auf einer und derselben Stelle eines Zweifarbenrasters mit zueinander komplementären Färbungen unter Verwendung entsprechend gefärbter Filter so erzeugt werden, daß jedes der beiden Teilbilder durch je eine Farbelementgruppe des Zweifarbenrasters zur Anschauung gebracht wird („Phot. Ind." 1912, Heft 7, S. 225).

Ueber die paradoxe Parallaxe bei Anaglyphen siehe den Artikel von Karl Rosenberg auf S. 79 dieses „Jahrbuches".

Ueber stereoskopische Aufnahmen in natürlicher Größe siehe den Artikel von Karl Rosenberg auf S. 91 dieses „Jahrbuches".

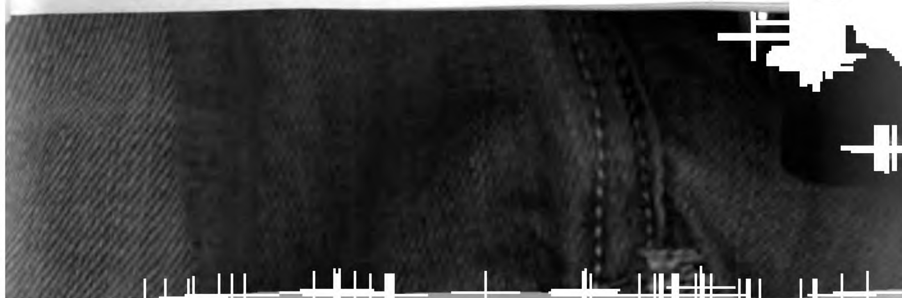
Ueber stereoskopisches Sehen und Messen erschien im Verlage von G. Fischer in Jena (1911) ein Buch von Carl Pulfrich mit einem Literaturverzeichnis seit 1900.

Dunkelkammerbeleuchtung. — Lichtfilter.

Eine genaue Beschreibung zur Herstellung von Trocken- und Flüssigkeitslichtfilter ist in der 8. Auflage von Eders „Rezepten und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik" (1912) enthalten. Es werden gelbe, rote und grüne Schutzfilter für die verschiedenen photographischen Negativprozesse, einschließlich panchromatischer Platten, sowie der Autochromie beschrieben, ebenso die neuesten Dämpfungs- und Kontrastfilter.

Experimentelle Bestimmung der Koeffizienten der farbigen Lichtschirme. Farbige Gläser verlängern die Belichtungszeit mehr oder weniger, je nach ihrer Lichtdurchlässigkeit. Die relative Belichtungszahl ist namentlich für Dreifarbenphotographie wichtig. Eder bestimmte bekanntlich zuerst diese Zahlen genau mittels eines dreifachen Röhrenphotometers (siehe Eder und Valenta, Beiträge zur Photochemie und Spektralanalyse; ferner Eders Ausführliches Handbuch der Photographie) und bei Anordnung reflektierten Lichtes (weißer Papierschirm). L. Geisler empfahl die Hurter und Drieffieldsche rotierende Scheibe („Le Procédé" 1906, S. 81), welche präziser im Scheiner-Sensitometer repräsentiert ist. H. Calmels und Clerc benutzen die einfache Sensitometeranordnung mittels eines grauen Keiles (Glaskeil, gefüllt mit Tuschgelatinemasse) und benutzten als Lichtquelle eine Tantallampe von 25 Kerzen. Z. B. gab eine panchromatische Wrattenplatte für Dreifarbendruck die Werte für Blau : Grün : Rot = 8 : 8 : $5^1/_2$ („La Phot. en Couleurs" 1911, S. 240).

Gelatine für photographische Lichtfilter. Gelatine ist häufig mit schwefeligen Säuren verunreinigt, und es kann hierdurch eine bedeutende Aenderung der im Filter verwendeten Teerfarbstoffe eintreten. Besonders auffallend ist nach von Hübl die Einwirkung der meisten Gelatinesorten auf Azofarbstoffe, z. B. Echtrot D (Höchst), schwächer auf Kristallponceau; Phenosafranin, Naphtholgrün,



Filterblau und Tartrazin werden etwas gebleicht, Filtergelbschichten werden dunkler. Um die Gelatine für Lichtfilter brauchbar zu machen, empfiehlt von Hübl, der Gelatinelösung vor dem Zusatz der Farbstoffe etwas alkoholische Jodtinktur (auf 10 g trockene Gelatine etwa 0,5 bis 1 ccm Jodlösung, 1 : 100) zuzufügen („Phot. Rundschau" 1912, S. 9).

W. Kenngott in Paris bringt abschattierte Gelbscheiben (D. R. P. Nr. 187427) („Ecrans jaunes dégradés")

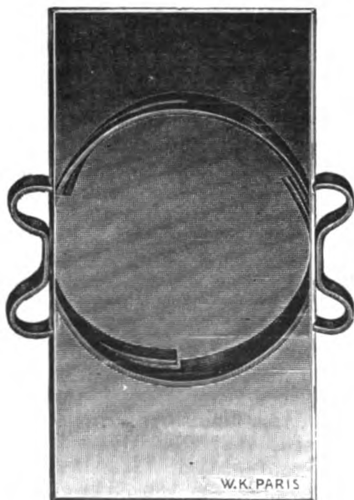


Fig. 157.



Fig. 158.

mit federnder, verschiebbarer Fassung (Fig. 157) in den Handel. Sie haben den Zweck, die Expositionszeit zwischen Ferne und Vordergrund auszugleichen, d. h. den Vordergrund durch die blasse gelbe Partie des Lichtfilters genügend zu exponieren, während der Himmel stärker abgedämpft wird.

Rotlichtbeutel für elektrische Glühbirnen (Fig. 158). Emil Wünsche in Dresden bringt doppelten roten Stoff (Satin) in Form von Säckchen, oben mit Schnur, zum Ueberziehen von Glühbirnen in den Handel („Phot. Rundschau" 1912, S. 30).

Die Herstellung von Gelbscheiben, Farbfiltern für Landschafts- und Porträtphotographie beschreibt „The Amat. Photographer“ 1911, Bd. 2, S. 5.

Das Etablissement Poulenc Frères in Paris bringt unter dem Namen „Axa“ eine Dunkelkammerlaterne (Fig. 159) in den Handel, welche bei der Entwicklung gewöhnlicher Platten verwendet werden kann; für Farbrasterplatten ist die Lampe mit Viridafiltern nach Lumière ausgestattet.

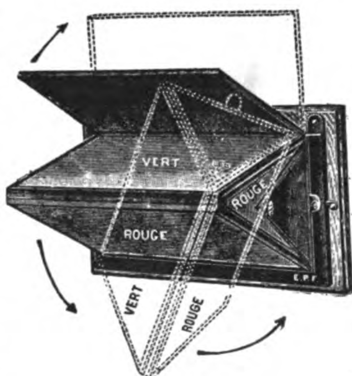


Fig. 159.

H. Lehmann in Jena (Zeißwerke) führte ein neues Ultraviolettfilter aus. Dieses Filter läßt nur ultraviolette Strahlen hindurch. Im dunklen Raume, z. B. wenn das Filter vor das Objektiv eines Projektionsapparates geschaltet wird, zeigt sich auf der Projektionsfläche ein eigentümlicher mattleuchtender Schein, der jedoch nicht etwa durch das Filter dringenden geringen Mengen sichtbaren Lichtes zuzuschreiben ist, sondern von Fluoreszenzlicht herrührt, welches an der Stelle des Auftreffens der unsichtbaren Ultraviolettstrahlen bei sehr vielen Stoffen entsteht. Sehr deutlich wird diese Ursache dadurch, daß man vor die fluoreszierende Fläche einen Gegenstand hält, der unter Ultraviolettstrahlungen nicht fluoresziert, z. B. einen Porzellanteller. Derselbe müßte, falls sichtbares Licht vom Projektionsapparate durch das Filter ginge, selbst erleuchtet werden und auf die Projektionswand einen Schatten werfen. Dies ist aber nicht der Fall, sondern der Teller bleibt vollkommen dunkel. Dasselbe eignet sich infolgedessen, daß es die erwähnten Fluoreszenserscheinungen an sehr vielen Körpern in bestimmter Weise hervorruft, sogar zu einer raschen Methode einer ganz neuartigen chemischen Analyse auf optischer Grundlage.

Künstliches Licht.

Ueber Strahlungsmessungen an verschiedenen künstlichen Lichtquellen siehe Photometrie.

Ueber Photographie bei künstlichem Licht handelt sehr eingehend Eders Ausführliches Handbuch der Photographie 1912, Bd. 1, 3. Teil, 3. Aufl. (Elektrisches Glüh- und Bogenlicht, Moorelicht, Azetylen- und Gasglühlicht, Oxyhydrogenlicht, bengalische Lichtsätze, Magnesiumlicht, Aluminiumlicht, Rauchfänger für Blitzlicht usw.)

M. Andresen gibt in seiner Broschüre „Ueber Magnesiumblitzlicht“ (1911) die chemischen Umsetzungsgleichungen verschiedener Blitzlichtpulver, und zwar mit Kaliumchlorat: $3\,Mg + KClO_3 = 3\,MgO + KCl$; mit Sulfaten: $CaSO_4 + 4\,Mg = 4\,MgO + CaS$; mit Nitraten: $KNO_3 + 4\,Mg = 3\,MgO + KNMg$ (Bildung von Kaliummagnesiumnitrid), dieses Pulver liefert von allen die größten Rauchmengen; dagegen liefert 1 g Magnesium mit $^1/_2$ g Thoriumnitrat nur $^1/_{10}$ der Rauchmenge des Salpetergemisches. Die Umsetzung erfolgt nach der Gleichung: $Th(NO_3)_4 + 20\,Mg = 12\,MgO + ThN_4Mg_8$, d. h. es bildet sich Thorium-Magnesiumnitrid, welches an der Luft sofort weiter verbrennt, nach der Gleichung: $ThN_4Mg_8 + O_{10} = ThO_2 + 8\,MgO + N_4$. Auch Cerinitrat brennt gleichfalls mit Magnesium rasch ab (im Gegensatz zu Novak, welcher Blitzlicht mit Cerinitrat als langsam abbrennend bezeichnet). Das „Agfa-Blitzpulver“ und der „Agfa-Kapselblitz“ enthalten stets Nitrate der seltenen Erden.

M. Andresen stellte mit 6 g Agfa-Blitzlichtpulver und synchron geschaltetem, pneumatisch ausgelöstem Schlitzverschluß Momentbilder her (Belichtungszeit $^1/_{1000}$ Sekunde), wobei aber nur $^1/_{30}$ der wirklichen Lichtmenge ausgenutzt ist. Fig. 160 stellt ein solches Momentbild dar.

Die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin SO. 36, bringt die in Fig. 161 abgebildete „Agfa“-Blitzlampe für Fachphotographen in den Handel. Die Zündung erfolgt vermittelst pyrophoren Metalls, die Lampe ist also jeden Moment gebrauchsfertig, und es kann eine ganze Reihe von Aufnahmen ohne Zeitverlust und umständliche Manipulationen hintereinander gemacht werden. Hunderte von Zündungen sind ohne Erneuerung des funkengebenden Metalls ausführbar. Die Lampe hat eine 30 cm lange, zweckmäßig geformte Pfanne zur Abbrennung größerer Mengen „Agfa“-Blitzpulver. Die Auslösung erfolgt pneumatisch mittels



Fig. 160.

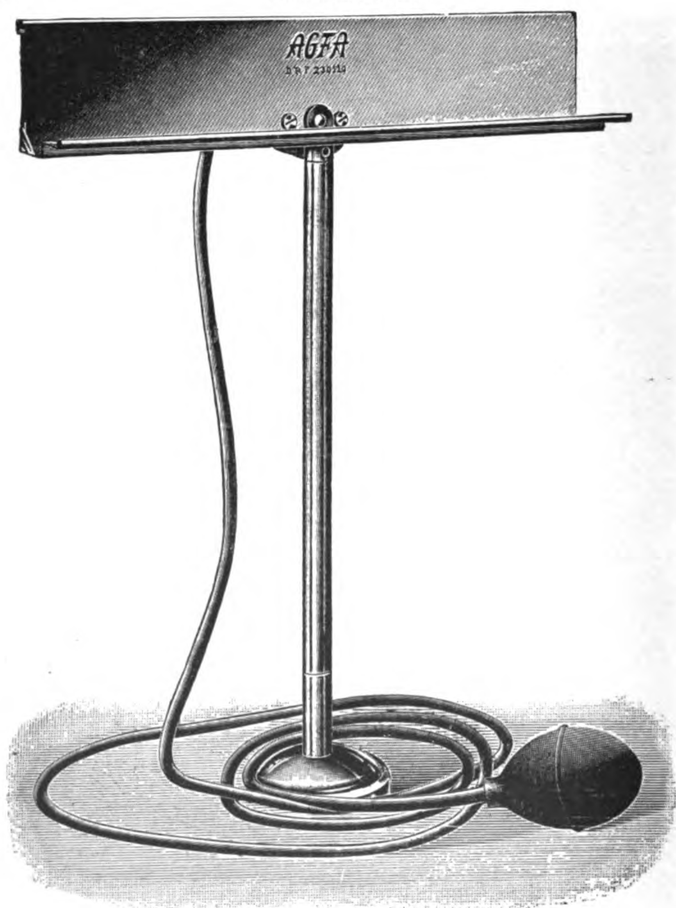
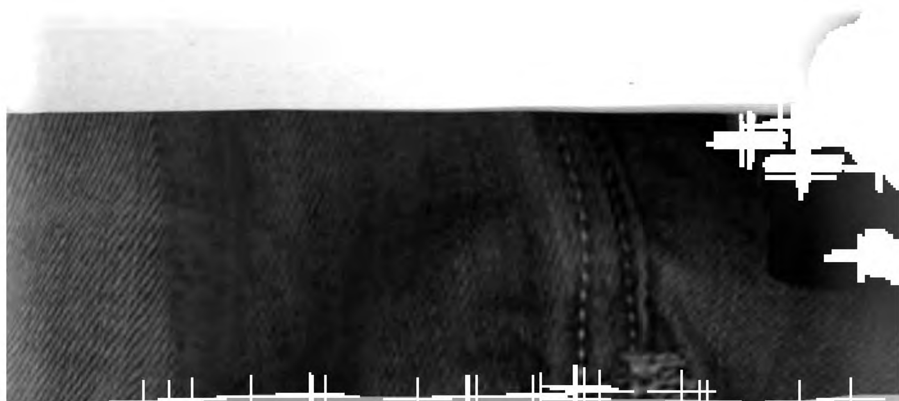


Fig. 161.

2 m langen Schlauches und kräftigem Ball. Ein beigegebenes **T**-Stück, sowie 2 m Schlauch einschließlich Verschraubung extra gestatten, Lampe und Objektivverschluß bezw. zwei Lampen gleichfalls auszulösen.

Sehr wichtige Studien stellte Albert Londe über den Effekt des Magnesiumblitzlichtes auf den normalen Menschen an. Ferner lieferte er sehr wertvolle chronophotographische Analysen über die Entzündungsdauer und Verbrennungsgeschwindigkeit von Blitzpulver. Wir entnehmen dem Werke: Albert M. Londe, „Notice suriles Titres et Travaux Scientifiques“ (Paris, A. Gauthier-Villars, 1911) folgendes: Unter dem Einfluß des Magnesiumblitzlichtes beginnen sich die Augen des normalen Menschen nach 0,08 bis 0,09 Sekunden zu schließen; nach 0,02 bis 0,04 Sekunden schließen sich die Augenlider gänzlich. Hysterische Menschen gehorchen nicht dieser Regel, und man findet mitunter Menschen, welche ihre Augen in der Periode der Katalepsie offen halten. Londe schreibt vor, die Verbrennungsdauer des Blitzpulvers höchstens mit 0,07 bis 0,08 Sekunden zu wählen, wenn die Augen ganz offen bleiben sollen. Die Blitzpulver des Handels brennen durchschnittlich mit einer Geschwindigkeit von $^1/_4$ bis $^1/_{20}$ Sekunde. Londe nahm eine Analyse des Magnesiumblitzlichtes mittels Momentphotographie vor (A. Londe, La Photographie à l'éclair magnésique, S. 33) und kommt hierauf in seiner oben erwähnten Publikation zurück. Er nahm zwölf Photographien in regelmäßigen Intervallen von $^1/_{100}$ Sekunde auf und belichtete jedes Teilbild $^1/_{200}$ Sekunde. Eine solche Geschwindigkeit von Serienaufnahmen ist mit einem gewöhnlichen Kinematographen nicht möglich, und Londe benutzte hierzu einen von Gaumont konstruierten Apparat mit rotierender photographischer Platte. Manche Blitzpulver entzünden sich bei elektrischer Zündung momentan und erreichen schon nach 0,01 bis 0,02 Sekunden große Helligkeit und brennen $^1/_{10}$ Sekunde lang. Andere Blitzpulver entflammen erst mit einer Zögerung von 0,02 Sekunden, brennen während einer nützlichen Zeitdauer von 0,04 Sek. und bei einer Gesamtverbrennungsdauer von 0,04 Sekunden, gehören also in die Klasse der sehr rapiden Blitzpulver. Um Momentbilder von bewegten Gegenständen mit Magnesiumblitzlicht zu erhalten, muß man den Momentverschluß in jenem Augenblick öffnen, in welchem das Blitzpulver das Maximum des Lichtes abgibt. Um diesen Zeitpunkt treffen zu können, empfiehlt es sich, nicht allzu rasche Blitzpulver zu benutzen. Londe stellt auch Serienbilder (Chronophotographien) eines springenden Mannes während der Dauer eines Magnesiumblitzes her, und zwar mit dem oben erwähnten Apparat in Intervallen von $^1/_{100}$ Sekunden (siehe Fig. 162 u. 163).



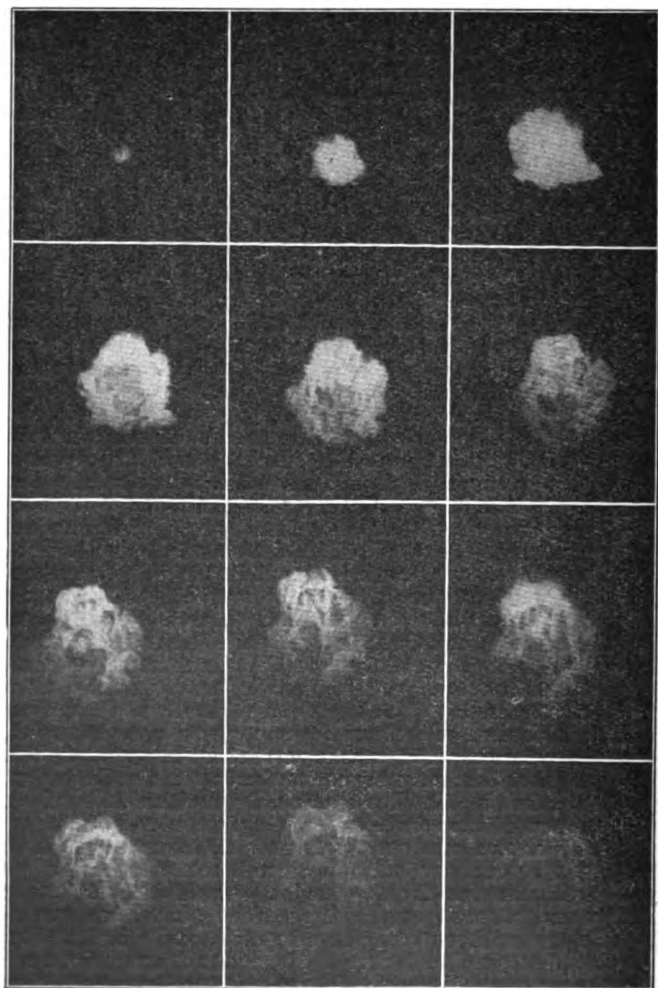


Fig. 162.

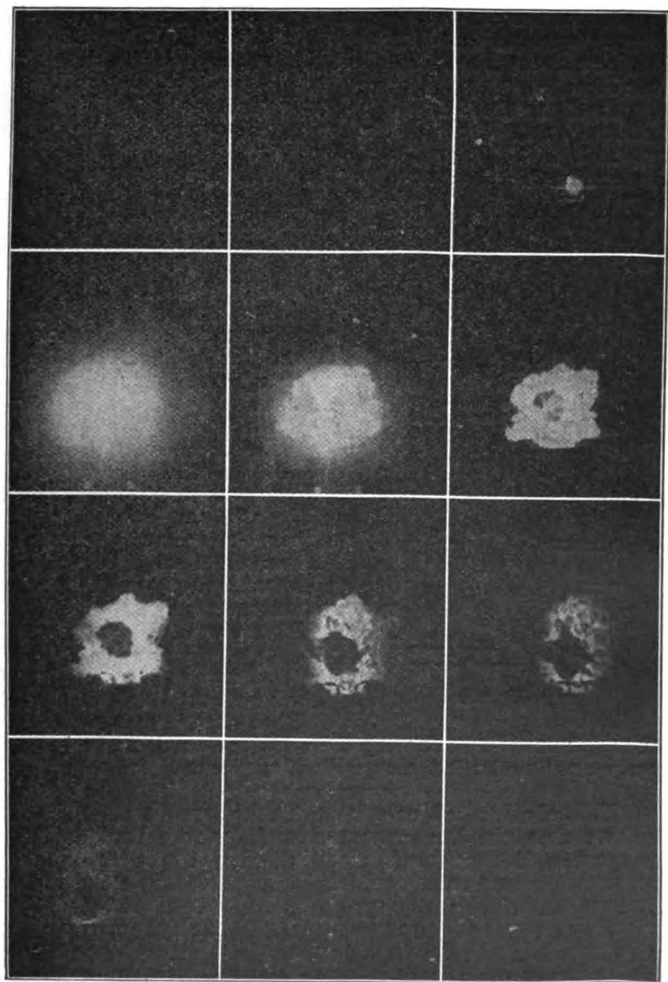


Fig. 163.

Momentverschluß mit Blitzlichtmomentauslöser (synchrone Auslösung von Blitz und Verschluß) wird in „Lechners Mitt.“ vom 25. Dezember 1911 beschrieben (mit Figur).

Ein Fernzünder, welcher den Momentverschluß pneumatisch auslöst und gleichzeitig ein Magnesiumblitzlicht entzündet, wird von Léon Maes in Paris (53. Boulevard Rechechonart) unter dem Namen „Le Télépheu“ in den Handel gebracht. Fig. 164 macht die Anordnung verständlich.

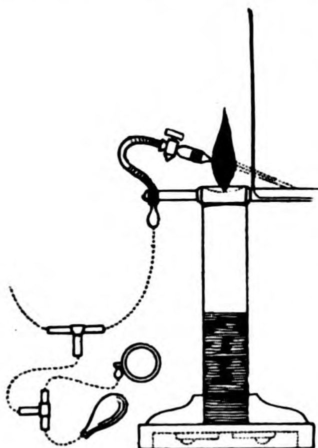


Fig. 164.

Hans Schmidt bespricht die zu einer Blitzlichtaufnahme erforderliche Pulvermenge. Er nimmt an, daß $1^1/_2$ g reines erstklassiges Blitzlichtpulver im Abstand von 2 m genügen, um mit einer extrarapiden Platte mit einer Abblendung des Objektivs $= f/12{,}5$ ein gut durchgezeichnetes Negativ zu erhalten. Er berechnet eine Tabelle für verschiedene Objektivblendungen und Lichtabstände („Das Atelier des Photographen“ 1912, S. 42).

Dr. Willy Dahse schreibt in der „Deutsch. Phot.-Ztg.“ 1912, S. 187, über „Zur Herstellung des Blitz- und Zeitlichtpulvers“ und führt einige diesbezügliche Patente an.

T. Weichel ließ eine Blitzlichtpatrone patentieren, bei welcher ein Zünder mit zwei in einem Isolierkörper gelagerten Stäben durch einen dünnen Draht verbunden ist; die Zündung erfolgt mittels ganz schwacher elektrischer Ströme (D. G. M. Nr. 483329; „Phot. Ind.“ 1912, S. 158).

Rauchloser Taschenblitzapparat „Rembrandt“ von Ferd. Hrdlička in Wien. Der Apparat besteht aus einem wasserdichten flachen Sack aus einem präparierten weißen Stoff, welcher auf der einen Seite mit Gummistoff überzogen ist. Die Verbrennung des Blitzpulvers erfolgt

auf einer schmalen Tasse im Sacke. Die Entzündung geschieht durch eine Zündkapsel mit Schlagstift, welcher vom Stocke aus, an dem der Apparat hängt, in Funktion gesetzt wird. Vor dem Gebrauche wird der Sack innen mit Wasser befeuchtet. Der Apparat funktionierte zufriedenstellend, und ist jede Rauchentwicklung im Lokale bei richtiger Einhaltung der Gebrauchsanweisung ausgeschlossen („Phot. Korresp.“ 1911).

Flammensichere Rauchsäcke für Blitzlicht. Emil Böttiger in Leipzig-Plagwitz gibt die Präparation des Stoffes jedermann bekannt. Man wähle einen dichten, nicht zu feinfädigen Linon und wasche den Stoff gut aus, damit die Gewebefaser von der anhaftenden Appretur befreit wird. Nach dem Trocknen taucht man den Stoff in folgende, frisch angesetzte heiße Lösung: 100 Liter Wasser, 260 g Borax, 200 g Bittersalz, 50 g Salmiaksalz. Der Stoff selbst muß nach der Präparation gut ausgerungen und getrocknet werden („Phot. Korresp.“ 1912, S. 192).

Die Siemens-Schuckert-Werke in Wien bringen unter dem Namen „Wotanlampe“ eine Einwattwolframlampe in den Handel. Sie braucht je nach Spannung und Lichtstärke etwas über 1 Watt pro Normalkerze. In bezug auf Energieverbrauch und die damit verbundene Stromersparnis ist sie der Tantallampe überlegen. Demgegenüber steht jedoch der Nachteil, daß auch der gezogene Wolframdraht, trotzdem er den großen Vorteil einfacher und mechanisch solider Anordnung des Leuchtkörpers gewährt, nach dem Stromdurchgang allmählich einen großen Teil seiner anfänglichen Elastizität verliert, während der Tantaldraht während seiner ganzen Brenndauer seine mechanische Festigkeit beibehält.

Eine neue Universalbogenlampe beschreibt Paul Krüß auf S. 76 dieses „Jahrbuches“.

Die Quecksilberquarzlampen zeigen nach längerem Gebrauch eine Abnahme der Intensität der ultravioletten Strahlung, weshalb die photochemische Wirkung der Quarzlampen mit der Zeit abnimmt; während die Strahlung neuer Lampen auf die menschliche Haut enorm (mit Verbrennungserscheinungen) wirkt, rufen die Strahlen länger gebrauchter Lampen nur eine leichte Reaktion hervor. Die Ursache dieser Veränderung ist darin zu suchen, daß die innere Wand der Quarzröhre nach und nach mit einem

größeren Beschlag sich bedeckt („Compt. rend.", Bd. 152, S. 1746; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 829).

Eine neue Quecksilberlampe mit weißem Licht. In den gewöhnlichen Quecksilberdampflampen mit Eisenanode ist der Abstand zwischen den Elektroden ziemlich groß. Die Röhre strahlt daher in ihrer ganzen Länge Energie aus, der Quecksilberdampf wird leuchtend und die Anode bleibt kalt. Nähert man die Eisenanode dem Quecksilber um einige Millimeter, so erhält man zwar einen richtigen Bogen, aber das auf zu hohe Temperatur erhitzte Eisen schmilzt. Von Urbain, Scal und Feige ist in der Sitzung der Pariser Académie des Sciences am 30. Januar 1911 über eine Lampe berichtet worden, die ohne die oben angedeuteten Nachteile der gewöhnlichen Quecksilberlampen ist. Das Neue an dieser Lampe ist die Verwendung von Wolfram als Elektrode an Stelle von Eisen. In einer Quarzhülle stellt die neue Lampe eine sehr intensive und ökonomische Quelle für ultraviolette Strahlen dar (Beilage zu Nr. 34 des „Prometheus", Bd. 22, S. 133).

Buisson und Fabry fanden die Lichtintensität einer Quecksilberquarzlampe (Heraeus) im optischen Teil in der Richtung senkrecht zur Lampenröhre für Violett = 2,1 Kerzen, für Grün = 41,5, für Gelb = 17 Kerzen („Compt. rend." 1911, Bd. 153, S. 254).

Ueber das ultraviolette Licht des Quecksilberbogens schreibt A. Ll. Hughes in „Phil. Mag." 1911, Bd. 21, S. 393.

Ueber die Herstellung von künstlichem Tageslicht durch Subtraktion berichtet der „Elektrot. Anz." 1911, Nr. 73. Bekanntlich bestehen zwischen den Spektren des Tageslichtes und der künstlichen Lichtquellen Differenzen derart, daß die letzteren einen Mangel an blauen und einen Ueberschuß an roten Strahlen aufweisen. Um für gewisse Zwecke, wie z. B. das Vergleichen von Stoffmustern, Papierproben usw., die Beeinflussung des Auges durch das künstliche Licht auszuscheiden, läßt man das Licht von Metallfadenlampen ein Glasfilter passieren, das aus kobaltblauem und signalgrünem Glas und einer mit Rosazein getränkten Gelatineschicht besteht und so ein „Tageslichtfenster" bildet („Bayr. Ind.- u. Gew.-Bl." 1911, S. 439).

Ueber Moorelicht, seine photographische Verwendung und sein Emissionsspektrum siehe Paul von Schrott („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1912, S. 30, mit Figuren und Spektrumphotographie).

Gaslicht für Porträtphotographie. Die Howellite-Porträtlampe, welche Howell im Jahre 1911 in den Handel brachte, beruht auf der Verwendung von nach abwärts brennenden Gasglühlichtlampen (siehe Eders Ausf. Handb. d. Phot. 1912, Bd. 1, 3. Teil, 3. Aufl., S. 489). Im „Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 979, ist die englische Patentbeschreibung („Studio Gas Lamps" 1911, Nr. 2033) enthalten.

Henry Howell in London E. C., 22 Farringdon Avenue, bringt eine neue Lampe für Vergrößerungszwecke in den



Fig. 165.

Handel, bei welcher das Licht von einem schief stehenden Spiegel auf den Kondensor des Vergrößerungsapparates geworfen wird. Als Lichtquelle dient Gasglühlicht.

Die in Fig. 165 abgebildete „Billardpartie" wurde von Geo Gill in New York auf einer Imperialspezialrapidplatte aufgenommen. Die Aufnahme erfolgte bei Gasbeleuchtung (Gasglühlicht), die Expositionsdauer betrug 15 Sekunden.

Frank H. Read publiziert eine hübsche Porträtaufnahme, die bei Gasglühlicht aufgenommen wurde („Photography" 1912, S. 88).

Ueber die Steigerung der Leuchtkraft des Azetylenlichtes durch Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd im Generator siehe Renfred Myhill („Photography“ 1912, S. 325).

Das Photographieren von Feuerwerken beschreibt Harry Gordon Wilson in „American Annual of Photography“ 1911, S. 214.

Ueber Johanniskäferlicht und Organismenleuchten berichtet Alois Czepa in der „Umschau“ 1912, S. 177. Unter Bezug auf die Ergebnisse der Untersuchungen Weitlaners wurde konstatiert, daß es sich beim Johanniskäfer nicht um Leuchtorgane handle, sondern um eine Leuchtsubstanz, die der Käfer bis zu einem gewissen Grade aus seiner Nahrung bezieht. Seine Nahrung aber ist der Humus, und Weitlaner fand, daß eine wässerige Aufschwemmung von Humus, mit Wasserstoffsuperoxyd und doppeltkohlensaurem Natron versetzt, deutlich leuchtet. Dies wird auch dadurch bestätigt, daß das an feuchten Orten lebende kleine Glühwürmchen (Lampyris splendidula) bedeutend stärker leuchtet als der trockene Orte bewohnende Johanniskäfer (Lampyris noctiluca). Diese Entdeckung des Humusleuchtens erstreckt sich auf das Organismenleuchten überhaupt. Auch die Tiefseeorganismen nähren sich von Humus und verdanken ihrer Nahrung das Leuchten.

Drei- und Vierfarbenphotographie.

Ueber photographische Kameras für drei Negative mit einmaliger Belichtung siehe den Originalbericht von Otto Pfenninger auf S. 36.

Die Firma R. Lechner (Wilh. Müller), Wien, bringt eine Kamera für Dreifarbenaufnahmen (1911) in den Handel, welche in ihren eigenen Werkstätten erzeugt wird und aus einem quadratischen Ansatz besteht, der an jede gut stabile und ebenfalls quadratische Kamera anzubringen ist. Der Ansatz enthält eine drehbare, prismatische Trommel, die mit einem Uhrwerk in Verbindung steht und in welcher sich die Filter sowie die Kassetten befinden. Mit dem Einsetzen der Blechkassetten in die Trommel wird gleichzeitig die Feder gespannt, und nachdem die Auslösung der Trommel mit der Auslösung des Objektivverschlusses verbunden ist, wird Gelegenheit geboten, die drei Teilaufnahmen ohne

Nachhilfe rasch nacheinander zu exponieren. Dieser Apparat gestattet, Hoch- und Queraufnahmen zu machen (siehe Fig. 166) („Phot. Korresp." 1911, S. 609).

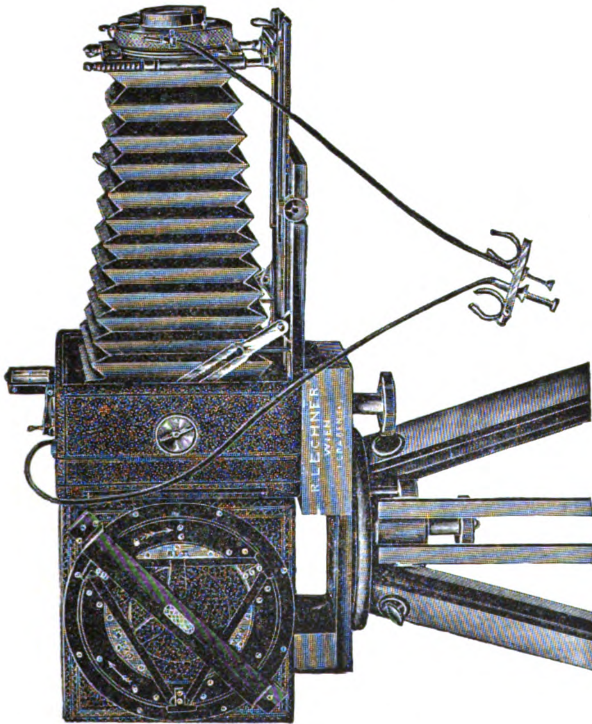


Fig. 166.

Dreifarbenphotographie auf Papier mit Hilfe von Ives' Tripaksystem. Ives geht von seinem bekannten Tripaksystem aus, dessen Konstruktion seinerzeit in diesem „Jahrbuche" (1911, S. 360) besprochen wurde. Mit der Tripakkamera macht man bekanntlich die drei Farbenauszüge gleichzeitig, und zwar derart, daß die vom Objektiv kommenden Lichtstrahlen zunächst ein in der Kamera diagonal orientiertes Gelbfilter passieren, das für



eine am Boden des Apparates liegende Platte als Spiegel wirkt, während die beiden anderen Platten Schicht auf Schicht und an den Rändern miteinander verklebt am gewöhnlichen Kassettenort sitzen. Die beiden letzteren Platten sind grün- bezw. rotempfindlich, während die dritte (blauempfindliche) mit einem gummierten Streifen einseitig damit verbunden ist. Durch Aufeinanderabstimmen der Emulsion, wie auch des Kompensationsfilters vor dem Objektiv soll angeblich ein sicheres Arbeiten ermöglicht sein. Die Entwicklung geschieht ebenso zwangläufig wie die Belichtung; ebenso das Kopieren auf Seeds Positivzelluloidfilms, die dann als Basis für die mittels Pinatypie hergestellten Farbenteilbilder dienen. Diese Teilbilder zieht man jedoch zweckmäßig nicht in der üblichen Weise auf gelatiniertes Papier ab, sondern benutzt die eingefärbten Bichromatfilms, nachdem sie registerhaltig übereinandergelegt sind, als Farbendiapositive.

Das Wesen des neuen Tripakpositivkopierverfahrens für Papier scheint nun einfach darin zu bestehen, daß man drei sehr dünne Farbauszüge übereinander auf weißer Kartonunterlage zum Passen bringt. Durch geeignete Polsterung dieser Rückwand und eine voraufgelegte Glasscheibe erreicht man bei Verkleben der Kanten einen vollkommenen Kontakt der drei Bildschichten; das Register ist leicht einzuhalten. Das fertige Produkt besitzt natürlich starken Glanz und ist im eigentlichen Sinne des Wortes auch kein Papierbild; der Eindruck soll aber gut sein. Die Herstellung eines fertig gefaßten Bildes erfordert 1/2 Stunde („Phot. Ind.“ 1911, Nr. 24, S. 858). — Eine ausführliche Beschreibung des Ives-„Tripak“-System der Farbenphotographie findet sich (mit Figuren) in „Photography“ 1911, S. 472.

Ein Engl. Patent Nr. 21410 vom 14. September 1910, veröffentlicht am 30. Dezember 1911, auf Farbenphotographie erhielt E. Ives, Woodcliffe-on-Hudson in New Jersey. Im Dreifarbenverfahren werden die drei Farbenschichten auf durchsichtigen Films von Amylazetatkollodium oder dergl. hitzefestem und nicht durchlässigem Kollodium hergestellt und mittels einer Bichromatfischleimemulsion sensibilisiert. Die Films werden von den entsprechenden Negativen abgezogen, entwickelt und getrocknet. An Stelle von flüssigem Amylazetatkollodium, welches schnell trocknet, kann auch Amylazetonkollodium („Albeline“) verwendet werden. Die Kollodiumoberfläche wird zunächst mit Fischleim- und Ammoniumbichromatlösung überzogen und bei mäßiger Wärme getrocknet. Nun zieht man den Film von

der Unterlage (Glas) ab. Man kann sehr feine Details auf diese Weise erhalten, die fertigen Bilder können zwischen Glas für Laternenbilder oder auf Papier oder anderen weißen Unterlagen als Farbenphotographien Verwendung finden („Phot. Ind.“ 1912, S. 194).

E. Lewy berichtet über naturfarbige Photographien. An einer einseitig mit lichtempfindlicher Schicht versehenen Glasplatte ist ein doppelseitig mit Emulsion belegter Film derart befestigt, daß er buchdeckelartig auf die Platte geklappt werden kann. Die obere Filmschicht ist für Blauviolett, die untere für Grün und die Glasschicht für Rot und Gelb empfindlich. Der sehr dünne Film ist hellgelb, um die blauen Strahlen zu dämpfen. So lassen sich die drei Teilnegative gleichzeitig herstellen. Sie werden mit Pyrogallol entwickelt, das Silber durch starken Farmerschen Abschwächer entfernt, und die drei Schichten mit gelbem bezw. rotem bezw. blauem gelatinierten Papier gefärbt. Der Farbstoff wird da am stärksten aufgenommen, wo vorher am wenigsten Silber niedergeschlagen war. Von diesem Transparent, das den Gegenstand in seinen natürlichen Farben zeigt, lassen sich auf Ausbleichpapier farbige Abzüge herstellen („Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1911, Bd. 24, S. 1956; „Chem.-Ztg.“ 1912, Repert., S. 16).

Auf diesen eben beschriebenen, mit drei lichtempfindlichen Schichten versehenen Schichtträger zur Herstellung der Teilnegative für eine Dreifarbenphotographie in einer Aufnahme erhielt Erich Lewy in Steinbeck bei Tiefensee (Mark, D. R.) das D. R. P. Nr. 238514 vom 25. Januar 1910; der Schichtträger ist dadurch gekennzeichnet, daß er einen einseitigen, mit lichtempfindlicher Gelatineemulsion belegten Träger besitzt, an welchem ein zweiseitig mit einer solchen Emulsion belegter Film buchdeckelartig angelenkt ist.

Im Dover Street Studio in London wendet M. Hamburger ein Vierfarbenverfahren an, welches den Namen „Polychromide“ führt. Es ist nicht abhängig vom Lichtdruck oder einem ähnlichen Verfahren und besitzt folgende Eigenheiten: 1. Die Verwendung eines mächtigen künstlichen Lichtes, welches Expositionen von $^1/_{100}$ Sekunden gestattet. 2. Die Benutzung einer Kamera, welche vier Teilaufnahmen in einer Exposition für den Aetzer fertigstellt („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, Suppl., S. 68).

Ein Kopierverfahren für Dreifarbendurchsichtbilder arbeitete Ferdinand Leiber in Freiburg i. Br.



weiter aus („Phot. Rundschau" 1911, Heft 23). Vor längerer Zeit hat er ein Dreifarbenkopierverfahren veröffentlicht („Phot. Rundschau" 1907, 21. Jahrg., S. 189), das zur Herstellung von Diapositiven in Anwendung kam. Bei dieser Methode gelang es oft nicht, den Film als Träger des blauen Teilbildes gänzlich frei von Größendifferenz infolge von Zusammenziehen beim Trocknen zu erhalten; auch war es schwierig, den Film so auf dem gelben (bezw. roten) Teilbild zu befestigen, daß er beim nachfolgenden Aufpassen des roten (bezw. gelben) Teilbildes sich nicht verschob, es lag daher nahe, nach einem Weg zu suchen, der es gestattete, das gelbe und blaue Teilbild in einer Schicht zu vereinigen, damit man im ganzen sich auf zwei zueinander spiegelbildliche Schichten beschränken könnte. Er schlug folgenden Weg ein: Das rote Teilbild wird in der früher beschriebenen Weise durch Einfärben eines Gelatinequellreliefs erzielt. Statt des Pinatypierots kann mit Vorteil eine Boraxkarminlösung in Anwendung kommen (2 g Karmin werden mit wenig Wasser zu einem Brei verrieben, dazu gibt man 5 bis 10 Tropfen Ammoniak und so viel konzentrierte Boraxlösung, bis sich alles gut löst, dann wird mit Wasser auf 100 ccm aufgefüllt). Die rote Teilplatte dient gleichzeitig als Deckplatte des blaugelben Bildes. Der Arbeitsgang für die Vereinigung des blauen und gelben Teilbildes in einer Schicht ist folgender: Man stelle sich folgende Vorratslösungen her: 1. Ferrizyankaliumlösung (rotes Blutlaugensalz) (1 : 10). — 2. Bleinitratlösung (1 : 10). — 3. Ammonferrizitrat, grün (1 : 10). — 4. Kaliumbichromat (3 : 100). Ein nach dem Blaufilternegativ hergestelltes Silberdiapositiv wird in folgendes Bad gebracht, das kurz vor Gebrauch angesetzt und bei etwa auftretender Trübung filtriert wird:

Lösung 1	50 ccm,
„ 2	50 „
Essigsäure	etwa 10 Tropfen.

Das Bild färbt sich hell. Nachdem die Bleichung bis zum Glase durchgedrungen ist, wird gründlich gewässert, bis jede Spur von Gelbfärbung verschwunden ist. Auch das gebleichte Bild soll rein weiß sein. Beim alten Verfahren wurde nun das weiße, aus Ferrizyanblei und Ferrizyansilber bestehende Bild sofort in ein Bleichromatbild übergeführt; statt dessen wird jetzt das vorher getrocknete weiße Bild in Lösung 3 bei gedämpftem Licht 1 bis 2 Min. gebadet und im Dunkeln getrocknet. Die Platte wird dann

mit dem Rotfilternegativ zusammen in den Kopierrahmen gelegt, die Bildkonturen durch Verschieben zur Deckung gebracht und dann bei Tages- oder elektrischem Bogenlicht unter Zuhilfenahme eines Skalenphotometers belichtet (etwa 10 bis 15 Grad, je nach Beschaffenheit des Negativs). Die Platte, auf der ein dunkelgelbes Bild auf hellgelbem Grund ganz schwach sichtbar ist, kommt nun in einen Teil von Lösung 1, der mehrmals brauchbar ist. Das blaue Bild entwickelt sich hierin sofort. Die Platte wird nun abgespült und kommt in das Bichromatbad (Lösung 4), wo nun auch das weiße Bleibild seine richtige gelbe Farbe annimmt. Gewässert wird die Platte, bis jede Spur von Gelbfärbung der Weißen verschwunden ist. Auf diese Weise wird eine Vereinigung zweier Farbbilder in einer Schicht erreicht, die man zur Erhöhung der Transparenz lackieren kann.

Diachromie. — Pinatypie. — Zweifarbendruck.

Hydrotypie, Diachromie, Farbstofftonung von photographischen Diapositiven. Im Jahre 1882 erfand Charles Cros die Hydrotypie, nach welcher Bichromatgelatine unter einem positiven Bild belichtet, gewaschen und in Farblösungen gebadet wurde, wobei die nicht belichtete Gelatine den Farbstoff aufsaugt. Louis Lemaire studierte diesen Prozeß genauer. (Vergleiche auch die „Pinatypie", welche der Autor nicht zitiert.) Als geeignete Farbstoffe für diesen Prozeß gibt Lemaire an: rote Farben (Lanafuchsin 6 B und Lanafuchsin brillante S L von Casella), blaue (Cyanol d'alizarin BF von Casella), gelbe (Solidgelb 2 G L, Chinolingelb von Casella), violettschwarze (Naphtholschwarz von Casella), blauschwarze (Aminschwarz 4 B, 10 B, S 4 B der Aktiengesellschaft), grüne (Naphtholgrün und Brillant-Alizaringrün von Casella) usw. („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 969; „Phot. Rundschau" 1912, S. 64). Nach der „Phot. Rundschau" bietet das von Lemaire geschilderte Arbeitsverfahren keine Vorteile vor den schon von Didier gegebenen Anweisungen, welche sich in E. König, Die Farbenphotographie, 2. Auflage, S. 54, vorfinden.

Diachromie und verwandte Prozesse. E. J. Wall macht aufmerksam, daß die Diachromie in ihren ersten Anfängen auf Georges Richards ältere Angaben („Compt. rend." 1896, S. 609) zurückzuführen ist; dieser sagt, daß

man farbige Bilder herstellen könne, wenn man organische Farbstoffe an Stelle des metallischen Silberbildes substituiere, oder wenn man das Silberbild chemisch in ein Salz überführe, welches Farbstoffe fixieren könne, nach Art der Mordants. — Im Jahre 1906 nahm Traube ein Patent auf seine Diachromie, bei welcher das Silberbild in Jodsilber (mittels Jod-Jodkalium) übergeführt werde, worauf man geeignete Farbstoffe an das Jodsilberbild anfallen lasse und das Jodsilber wegfixiere. — Tauleigne variierte die Diachromie, indem er das Silberbild zuerst (mit Kupferchlorid) in ein Chlorsilberbild und dieses mit Jodkalium in ein Jodsilberbild überführte, worauf er mit Methylenblau oder Fuchsin färbte und mit Thiosulfat fixierte. — Namias in Mailand führte das Silberbild mittels Eder und Toths Bleiverstärkung in ein Ferrocyanidbild über, färbte mit Chrysoidin, Rhodamin, Methylenblau, Viktoriagrün usw. und fixierte mit Thiosulfat, Natriumazetat und Essigsäure („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 607).

Tauleigne ließ sein der Diachromie sehr ähnliches Verfahren in Frankreich patentieren (Nr. 420584 vom 27. November 1909; „Le Procédé“ 1911, S. 77).

Zweifarbige Bilder erhält R. Walker-Berry nach einer Methode, die er in „Photography and Focus“ beschrieb. Im besonderen empfiehlt er sein Verfahren für Blumenaufnahmen mit weißem oder nur leicht getontem Hintergrund. Von der Aufnahme wird eine Bromsilberpapierkopie auf gewöhnliche Weise hergestellt. Auf dieser werden nun mit Hilfe eines feinen Pinsels die Blüten mit der käuflichen Ozobromlösung ausgebleicht, hierauf wird die Kopie durch 10 Minuten gewässert und mit einem Ozobrompigmentpapier von grüner Farbe (für das Blattwerk), das vorher in der Ozobromlösung sensibilisiert wurde, zusammengequetscht. Dann wird gemäß der den Pigmentpapieren beiliegenden Gebrauchsanweisung entwickelt. Nach der Entwicklung werden die ausgebleichten Blüten mit einem Pinsel und konzentriertem Entwickler unter genauer Beobachtung der Konturen hervorgerufen (gelangt nämlich Entwickler auf die grüne Pigmentschicht, so kann Farbenänderung eintreten). Nun wird ein Ozobrompigmentpapier von einer den Blüten entsprechenden Farbe wie vorhin sensibilisiert und auf die nach Entwicklung der Blüten gründlich gewässerte Kopie gequetscht, nach der Vorschrift liegengelassen und entwickelt. Vom letzten Pigmentpapier bleibt nur auf den Blüten eine unlösliche Pigmentschicht

zurück, so daß man als Endresultat ein Bild in zwei Farben hat. Bei sinngemäßer Anwendung dieses Verfahrens kann man natürlich auch Bilder in drei und mehr Farben erhalten.

Orthochromatische Photographie. — Panchromatische Platten für Dreifarbenphotographie. — Sensibilisierung.

Die Fabrikation orthochromatischer Platten ist am selben Standpunkte wie im vorigen Jahre geblieben. Bekanntlich setzt man mitunter den Farbensensibilisatoren für orthochromatische oder panchromatische Platten gelbe Farbstoffe zum Dämpfen der blauen Strahlen zu, um das Vorschalten von gelben Dämpfungslichtfiltern in der Kamera entbehrlich zu machen. Die Farbwerke von Höchst a. M. bringen solche Farbstoffgemische in den Handel, z. B. Erythrosin + Filtergelb für orthochromatische Platten, Pinorthol für panchromatische Platten.

Die Selbstherstellung von orthochromatischen und panchromatischen Platten aller Art ist unter genauer Angabe der Arbeitsvorschriften in der neuen (8.) Auflage von Eders Rezepten und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik, welche an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt gebräuchlich sind (Halle a. S. 1912), beschrieben.

„Perorto Grünsiegelplatte lichthoffrei (antihalo)", Trockenplatten der Firma Otto Perutz in München. Die Platten, welche in bezug auf Farbenempfindlichkeit und Lichthoffreiheit erprobt wurden, zeigten die Empfindlichkeit einer normalen Trockenplatte. Die Platten eignen sich gut zu orthochromatischen Aufnahmen, da sie für Gelbgrün und Grün sensibilisiert sind. Auch ergaben die Perortoplatten bei drei- bis viermal so langer Expositionszeit, als jene, bei welcher gewöhnliche Platten schon starke Lichthofbildung zeigten, noch ganz klare, lichthoffreie Negative („Phot. Korresp." 1911).

Isorapid- und Chromoisorapidplatten der Akt.-Ges. für Anilinfabrikation in Berlin. Die Isorapidplatte ist eine hochempfindliche, lichthoffreie Platte von sehr guten Eigenschaften, bei welcher die lichtempfliche Schicht auf einer braungefärbten Gelatineschicht aufgetragen ist, welche im sauren Fixierbade leicht und vollkommen entfärbt wird. Die Platte besitzt gegenüber der Isolarplatte eine größere Empfindlichkeit und ist für Momentaufnahmen,



wenn stark leuchtende Objekte in Betracht kommen, besonders zu empfehlen. Die Chromoisorapidplatte ist eine orthochromatische Trockenplatte, welche sich bezüglich Lichthoffreiheit der Isorapidplatte analog verhält, eine hohe Gesamtempfindlichkeit und gute Gradation aufweist („Phot. Korresp.“ 1911).

Die Chromoisolarplatten der „Agfa“ in Berlin haben sich auch für Reisen in tropische Gegenden bei verschiedenen Expositionen bewährt.

Die Schleußnerschen Viridinplatten, sowie die lichthoffreien „Inaloviridinplatten“ sind für Landschaftsphotographie sehr beliebt. — Ebenso die lichthoffreien Silbereosinplatten von Langer in Wien und die Lainerschen und Hrdličkaschen farbenempfindlichen Platten.

Panchromatische Platten erzeugen nach dem Badeverfahren (mit Pinachrom usw.) für den Handel: Langer in Wien, W. Ilford (London), Wratten & Wainwright (Croydon, England) und andere.

Ueber die Bedeutung des Dispersitätsgrades des Halogensilbers für das Verhalten gegen chemische Sensibilisatoren schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp.“ 1912, S. 76). Der Verfasser hatte in früheren Untersuchungen festgestellt, daß die H. W. Vogelsche Theorie der chemischen Sensibilisatoren im Gebiete der sogen. Normalbelichtung (d. h. bei nachfolgender Entwicklung) nur bei Jodsilber Geltung hat, daß aber Bromsilberplatten durch Halogenabsorptionsmittel nicht in ihrer photographischen Empfindlichkeit erhöht werden. Lüppo-Cramer fand nun neuerdings, daß eine Sensibilisatorenwirkung auch bei Bromsilber schon im Gebiete der Normalbelichtung eintritt, wenn es sich um außergewöhnlich feinkörniges Bromsilber handelt, wie es z. B. beim Lippmannschen Interferenzfarbenverfahren verwendet wird. Er fand hier eine Empfindlichkeitssteigerung um rund das 20 bis 30 fache.

E. Pauli sensibilisiert Bromsilbergelatineplatten für das äußere Rot in einem Bad von 4 ccm Dizyaninlösung (0,1 Dizyanin in 100 ccm Alkohol), 200 ccm Wasser und drei Tropfen Silbernitratlösung. Eventuell mischt er Burbanksche Zyaninlösung bei („Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss.“ 1911, 1. Abhandlung).

Autochrom- und ähnliche Verfahren.

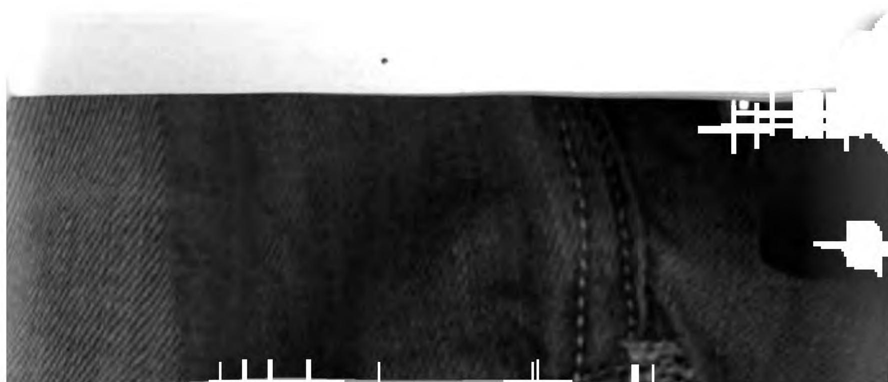
Ueber Fortschritte auf dem Gebiete der Autochromphotographie und der Photographie mit Farbrasterplatten siehe den Originalartikel von A. von Palocsay auf S. 250 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die verschiedenen Methoden der Farbenphotographie erschien ein sehr ausführliches, instruktives Werk in spanischer Sprache von S. Ramón Cajal unter dem Titel: „Fotografia de los colores, bases científicas y reglas prácticas“, herausgegeben im Auftrage der Königl. Akademie der Wissenschaften in Madrid (1912).

Ueber Hypersensibilisierung von Autochromplatten siehe Monpillard („Bull. Soc. Franç.“ 1912, S. 126).

Zur Wiedergabe des Weiß in Autochromplatten. Freiherr von Hübl behandelt in „Lechners Mitt.“ 1911, S. 97, diesen Gegenstand. von Hübl schreibt, die Erklärung, daß im allgemeinen ein Rotstich vorherrscht, ist in der Eigentümlichkeit der roten, grünen und blauen Pigmente zu suchen. Da es keine blauen und grünen Farbstoffe gebe, die die Reinheit der roten Pigmente aufweisen, so ist man gezwungen, die roten Elemente gegenüber den blauen und grünen bedeutend zu verringern, was aber natürlich nur bis zu einer gewissen Grenze angängig ist. In der ersten Zeit zeigten die Autochromplatten einen sehr merklichen Rotstich, der mit der Zeit jedoch immer geringer wurde. Die jetzigen Platten sind nur sehr schwach rötlich, zum großen Teile fast farblos. Infolge dieser Aenderung des Rasters ist auch eine Umstimmung des Kompensationsfilters angebracht. Die Verwendung älterer Filter für die jetzigen Autochromplatten mag auch der Grund sein, daß jetzt öfter Klagen über blaustichige Bilder geführt werden („Phot. Rundschau“ 1911, S. 110).

A. Forster beantwortet die Frage, wie das Weiß auf der Autochromplatte entsteht, in der „Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1911, S. 291. Die photometrische Durchlässigkeitsbestimmung für weißes Licht ergab übereinstimmend mit früheren Messungen Forsters und anderer Autoren eine Durchlässigkeit des unveränderten Filters = 10,24 Prozent des weißen Lichtes, der weißen Bildstellen = 5,19 Prozent des weißen Lichtes. Trotzdem also die „weißen“ Stellen viel heller erscheinen als der unveränderte ursprüngliche Raster, ist ihre Durchlässigkeit für weißes Licht auf die Hälfte reduziert. Es muß deshalb nach Ansicht Forsters



eine objektive Veränderung der Bromsilberschicht vorliegen, welche er durch mikroskopische Untersuchung festzustellen sucht. Forster ist der Ansicht: Das „Weiß" entsteht durch Silbergranulationen, hervorgebracht durch „weiße" Belichtung und die gebräuchliche (doppelte) Entwicklung (d. h. Umkehrung des Bildes). Es wird dadurch gewissermaßen ein neuer Raster erzeugt, welcher ein „besseres Weiß" aufweist als die fabriksmäßig hergestellten Raster.

A. Schuller behandelte gleichfalls die Frage: Wie entsteht das „Weiß auf der Autochromplatte?" Die von Forster („Zeitschr. f. wiss. Phot., Photophysik u. Photochemie" 9, S. 291, C. 1911, Bd. 1, S. 1674) beschriebenen Erscheinungen lassen sich zwanglos mit dem verschiedenen Zerstreuungsvermögen der roten, grünen und blauen Rasterelemente erklären; es wurde dabei gefunden, daß die roten Elemente am stärksten, die grünen am schwächsten lichtzerstreuend wirken. Blau nimmt eine Mittelstellung ein. Weiter wurde festgestellt, daß diese Unterschiede im Brechungsvermögen bezw. die dadurch bedingten Erscheinungen praktisch verschwinden, sobald eine genügend starke lichtzerstreuende Schicht mit dem Raster in innige Verbindung kommt. Die Zerstreuung und ihre Verschiedenheit bei den einzelnen Körnern ist an sich ein Fehler, an dessen Beseitigung gearbeitet wird. Die neueren Autochromraster sind transparenter (zerstreuen weniger) und zeigen den charakteristischen grünroten Farbenwechsel, der von der Verschiedenheit des Zerstreuungsvermögens herrührt, in geringerem Maße und dementsprechend auch einen schwächeren Rotstich („Zeitschr. f. wiss. Phot., Photophysik u. Photochemie", Bd. 10, S. 368 bis 373; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 1278).

Schwarz-Weißreproduktionen von Farbrasterdiapositiven gelangen V. Crémier („Photo-Gazette" 1911, S. 66) mit Hilfe der Kamera auch ohne Bildverkleinerung stets gut; nur bei größeren gleichmäßigen Flächen kann sich manchmal die Rasterstruktur störend bemerkbar machen. Einfacher und ebenso erfolgreich ist die Reproduktion im Kopierrahmen; die beiden Platten (man verwende Diapositivplatten zum Kopieren) werden Schicht gegen Schicht in den Rahmen gelegt und mit schwarzem Papier hinterkleidet. Bei der Belichtung bewege man den Kopierrahmen zur Vermeidung der Rasterabbildung. Crémier arbeitet mit Tageslicht und erhält ohne Filter gut orthochromatische Negative, Hübl („Phot. Rundschau" 1910, S. 249) mit Magnesiumband und brauchte eine Gelbscheibe (A. Streißler

nach genannten Quellen in „Phot. Rundschau“ 1911, S. 85) („Phot. Chronik“ 1911, S. 315).

Ueber die Herstellung farbiger Durchsichts- und Aufsichtsbilder nach Farbrasteraufnahmen referiert E. Stenger im „Atelier des Phot.“ 1911, Heft 8.

Ferdinand Pramor in Breslau erhielt in Kl. 57, Gruppe 8, ein D.R.P. Nr. 229136 vom 28. November 1907 auf ein Verfahren zur Herstellung mehrerer Einfarbennegative für Mehrfarbenphotographie durch Belichtung mehrerer lichtempfindlicher Schichten vermittelst über diese wandernder streifenförmiger Lichtzonen, dadurch gekennzeichnet, daß man eine der Anzahl der lichtempfindlichen Schichten gleiche Anzahl von möglichst aneinanderschließenden Lichtzonen gleichzeitig über jene hinwegführt („Phot. Chronik“ 1911, S. 418).

Die Vereinigte Kunstseidefabriken, A.-G. in Kelsterbach a. M., nahm in Kl. 57, Gruppe 18, ein D.R.P. Nr. 230387 vom 12. Juni 1910 (Zusatz zum Patent 218298 vom 14. Juli 1908) auf ein Verfahren zur Herstellung von Zwei- und Mehrfarbenrastern nach Patent 218298, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen des Rasterreliefs glatter oder rauher als die Erhöhungen gemacht werden („Phot. Chronik“ 1911, S. 417).

Dr. John Henry Smith in Paris und Dr. Waldemar Merkens in Mülhausen i. E. erhielten in Kl. 57, Gruppe 18, ein D.R.P. Nr. 223767 vom 10. August 1906 auf ein Verfahren zur Herstellung von für photographische Zwecke geeigneten mehrfachen Farbstoffschichten, deren Farbstoffe nicht aus der einen in die andere Schichtlage übertreten, dadurch gekennzeichnet, daß als Farbstoffe ausschließlich saure und basische Farbstoffe und als Träger der Farbstoffe für die benachbarten Lagen Stoffe benutzt werden, die in ihren Beziehungen zu sauren und basischen Farbstoffen ein entgegengesetztes Verhalten zeigen. 2. Ausführungsart des Verfahrens nach Anspruch 1 zur Herstellung von Farbrastertrockenplatten oder Films, dadurch gekennzeichnet, daß, bei Verwendung von Kollodium oder dergl. als Träger für die lichtempfindliche Schicht, als Rasterträger Gelatine oder dergl. und als Rasterfarben saure Farbstoffe benutzt werden, während für die der lichtempfindlichen Schicht einzuverleibenden Farbstoffe basische Farben verwendet werden („Phot. Chronik“ 1911, S. 306).

Eduard Gistl in Straubing (Bayern) erhielt in Kl. 57, Gruppe 18, ein D.R.P. Nr. 228597 vom 24. Dezember 1908

auf ein Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern für die Farbenphotographie durch Aufschmelzen einer Schicht feinkörniger, farbiger Gläser auf eine Glasplatte, dadurch gekennzeichnet, daß die angeschmolzene Schicht geschliffen und poliert wird („Phot. Chronik" 1911, S. 365).

Jan Szczepanik in Dresden erhielt in Kl. 57, Gruppe 18, ein D. R. P. Nr. 236481 vom 8. April 1906 auf ein Verfahren zur Herstellung von mit aus Elementarfiltern der verschiedenen Grundfarben zusammengesetztem Mehrfarbenfilter versehenen lichtempfindlichen Unterlagen zur Herstellung von Photographien in natürlichen Farben durch Aufdrucken mindestens dreier verschieden gefärbter Liniatursysteme oder Systeme von regelmäßigen oder unregelmäßigen, systematisch angeordneten geometrischen Figuren unter teilweiser Ueberdeckung, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Systeme von Filterelementen so auf die Unterlage gedruckt werden, daß sämtliche Grundfarben neben den Mischfarben im Raster erscheinen, und zwar alle Farben in gleichmäßiger Verteilung („Phot. Chronik" 1912, S. 39).

Felix Fritz in Bremen nahm in Kl. 57, Gruppe 18, ein D. R. P. Nr. 231676 vom 30. Januar 1910 auf ein Verfahren zur Herstellung von Linienrastern für die Farbenphotographie unter Verwendung von Geweben aus bunten Kunstfäden, deren Schußfaden farblos ist, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gewebe in eine farblose, plastische, ebene und durchsichtige Schicht einpreßt, welche mit einer Farbe, die sich mit denen der Kettenfäden additiv zu Weiß ergänzt, angefärbt wird („Phot. Chronik" 1911, S. 402).

Rudolf Ruth in Charlottenburg erhielt in Kl. 57, Gruppe 18, ein D. R. P. Nr. 233167 vom 11. Juli 1909 auf ein Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern für die Farbenphotographie, dadurch gekennzeichnet, daß gefärbte, an der Luft leicht erstarrende Harz- oder Kolloidlösungen in einem passend temperierten Raum derart zerstäubt werden, daß bei ausreichender Fallhöhe trockene, feine Pulver entstehen, die z. B. durch Auffangen auf einer klebenden Schicht zu einem Raster vereinigt werden können („Phot. Chronik" 1911, S. 429).

Ueber die Agfa-Farbrasterplatte berichtet Freiherr von Hübl („Wiener Mitt." 1912, S. 161).

J. Bamber in London schreibt über die Herstellung von Mehrfarbenrastern aus farbigen, mit Form-

aldehyd *getränkten Gelatinekörnern*. Man trocknet die vorher mit Formaldehyd angefeuchteten Gelatinekörner bei 100 Grad C intensiv und breitet sie in diesem Zustand auf die Platte dicht aus. Bei gewöhnlicher Temperatur saugen sie dann den ihnen bei dieser Temperatur eigentümlichen Feuchtigkeitsgehalt wieder auf und quellen dabei auf, so daß sich die Ränder dicht aneinanderlegen und jedes Hindurchtreten von Licht verhindern. Man kann ein für dieses Verfahren geeignetes Gelatinepulver von höchster Feinheit dadurch erhalten, daß man das Zermahlen der Körner in nassem, gequollenem Zustande vornimmt und bis zu der endgültigen Trocknung fortsetzt. Ein weiteres Zerrühren in trockenem Zustande bezweckt dann, das Zusammenbacken der Gelatineteilchen zu verhindern und eine Abrundung der Körnchen herbeizuführen. Zum Trennen der Körnchen in verschiedene Feinheitsgrade verwendet man das Schlämmverfahren. Das Schlämmen wird zweckmäßig in einem Petroleumdestillat von etwa 0,7 spezifischen Gewicht vorgenommen. Man erhält auf diese Weise gefärbte Gelatinekörnchen in Mengen gleicher Korngröße von etwa $^1/_{12}$ bis $^1/_{120}$ mm Durchmesser. Drei getrocknete Häufchen von solchen Gelatinekörnchen, z. B. orangerot, grün und violett, werden dann in solchem Verhältnis gemischt, daß die Masse bei reflektiertem weißem Licht das Aussehen einer neutralen grauen Farbe darbietet (D. R. P. Nr. 233140 vom 13. Februar 1909) („Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 232; „Phot. Chronik" 1911, S. 429).

In der Sitzung vom 1. Mai 1911 der Académie des Sciences, Paris, berichtete *Estanave über die Photographie mit wechselnden Farben*. Mit Hilfe horizontal verlaufender Raster lassen sich Photographien herstellen, die, je nach dem Gesichtspunkt des Beobachters, ihre Farbe verändern. Sind die Streifen des Rasters rot, grün und violett, so erhält man Photographien mit horizontaler Schraffierung; bringt man diese hinter einen Dreifarbenraster so in einen gewissen Abstand, daß die Rasterlinien den Bildlinien parallel verlaufen, so erscheinen diese verschieden gefärbt. Dies rührt daher, daß man das Bild nacheinander hinter den roten, grünen und violetten Linien sieht, je nach der Neigung der Photographie („Chem.-Ztg." 1911, Nr. 63, S. 568).

Farbrasterplatten. Eine gute Uebersicht über die Farbenphotographie mit einer einzigen Aufnahme ist im „Brit. Journ. Phot. Almanac" 1912, S. 655, gegeben, und zwar: *Balmers* Patent (Engl. Patent Nr. 8761, 1910), *Ruths*



Farbenraster, welcher z. B. mit geschmolzenem farbigen Harzpulver bedeckt ist, indem man auf eine Glasplatte eine klebrige Schicht aufträgt, dann rot, grün und blau gefärbten Harzstaub aufträgt und anschmilzt (Engl. Patent Nr. 16273, 1910), C. Späths Farbenschirmfilm (Engl. Patent Nr. 23138, 1910). Daran schließt sich eine Besprechung der Farbschirmplatten des Handels: Autochrom-, Thames und Krayn-Platten.

Die Firma Lumière et fils erhielt ein Franz. Patent Nr. 425586 auf die Herstellung eines neuen Autochromrasters. Während ursprünglich die Mischung von dreierlei gefärbten Körnchen auf eine klebrig gemachte Glasplatte aufgetragen worden war und die Zwischenräume mit Kohlenstaub ausgefüllt wurden, wird bei diesem Verfahren nur eine Mischung von zweierlei Farbkörnchen aufgetragen und die dritte Farbe nachher, und zwar viel feiner verteilt, damit sie die Zwischenräume zwischen den beiden anderen schließe („Le Procédé" 1912, S. 12).

Entwicklung von Autochromplatten bei sehr hellem rotem Lichte. Die große Farbenempfindlichkeit der Autochromplatte bedingt die Verwendung schwachen, dunkelroten Lichtes in der Dunkelkammer. Limmer hatte bereits vorgeschlagen, die Rotempfindlichkeit der belichteten Autochromplatten vor dem Entwickeln durch ein Bisulfitbad herabzudrücken. Frederic Dillaye findet ein Gemisch von Bromid mit Bisulfit noch wirksamer. Er mischt 100 ccm Wasser, 10 ccm Bromkaliumlösung (1 : 10) und 2 ccm käuflicher konzentrierter Natriumbisulfitlösung. Darin wird die belichtete Autochromplatte unter Schwenken 2 Minuten gebadet, gut abgespült und dann bei hellrotem Licht mit dem gewöhnlichen Lumièreschen Metochinonentwickler entwickelt („Bull. Soc. Franç." 1912, S. 69).

Max Levy in Philadelphia erhielt ein D. R. P. Nr. 232079 vom 24. Dezember 1907 (veröffentlicht am 6. März 1911) auf eine Rasterplatte aus zwei liniierten zusammengekitteten Glasplatten und einem die Ränder beider Glasplatten verbindenden Rahmen, dadurch gekennzeichnet, daß die Plattenränder verjüngt sind und von dem Rahmen, ohne daß dieser über die Fläche der Platten vorsteht, umfaßt werden („Phot. Ind." 1911, Heft 19, S. 706).

L. Ducos du Hauron und R. de Bercegol in Joinville-le-Pont erhielten ein Amerik. Patent Nr. 1005644 vom 10. Oktober 1911 auf die Herstellung von Rastern für Farbenphotographie. Um Mehrfarbenraster herzustellen, werden zunächst auf geeigneter Unterlage eine Reihe zu-

einander senkrecht stehenden Liniengruppen in zwei fetthaltigen Farben aufgetragen und die Zwischenräume zwischen den verschiedenfarbigen Liniengruppen dann mit einer dritten Farbe, welche sich nicht mit den zuerst aufgetragenen Farben mischt, ausgefüllt, welche aber die durchsichtige Hülle der Unterlage durchdringen kann („Phot. Ind.“ 1911, S. 1656).

Ueber wichtigere Fortschritte und Erfahrungen betreffend die Photographie mit Farbrasterplatten siehe den Originalartikel von Palocsay auf S. 250 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die Herstellung farbiger Durchsichts- und Aufsichtsbilder nach Farbrasteraufnahmen berichtet E. Stenger: Bei Herstellung farbiger Durchsichtsbilder im Kontakt oder in der Kamera störte am meisten die Inhomogenität der Farben, wodurch die Duplikate zu schwärzlich werden. Abhilfe vermag ein unscharfes Reproduzieren zu geben; beim Kopierprozeß ist eine farblose Zwischenschicht einzuschalten und in der Kamera wird unscharf eingestellt. Die Gelbscheibe muß der Lichtquelle und dem Kopiermaterial angepaßt werden. Es werden folgende Verfahren angegeben: a) indirekte Verfahren, stützen sich auf die Dreifarbenprozesse; b) direkte Verfahren. 1. Verwendung von Leukobasen von Farbstoffen (Pinachromie der Höchster Farbwerke). Die Farben entstehen beim Kopieren unter der Einwirkung der komplementären Strahlen in Gegenwart leicht Sauerstoff abgebender Körper. 2. Ausbleichverfahren („Das Atelier des Phot.“ 1911, S. 96, 107, 122). — Die „Chem.-Ztg.“ 1911, Repert., S. 132, bemerkt hierzu: Stenger ist der Ansicht, daß ein im Lichte entstehender Farbstoff ein haltbareres Bild liefern wird, als ein im Lichte ausbleichender. Dies ist dann zutreffend, wenn es gelingt, Leukobasen von lichtbeständigen Farbstoffen anzuwenden, anderenfalls entsteht der Farbstoff zuerst im Licht, um dann auszubleichen, wie es z. B. bei den früheren Versuchen mit Leukobasen der Triphenylmethanfarbstoffe der Fall war. Letztere hatten außerdem den Nachteil, schon ohne Lichtwirkung, nur durch den Sauerstoff der Luft sich zum Farbstoff zu oxydieren. Es würde sich also darum handeln, Leukobasen von möglichst lichtechten Farbstoffen zu finden, welche entweder luftbeständig sind oder durch einen geeigneten Zusatz luftbeständig gemacht werden können.

Thovert steigert die Empfindlichkeit der Autochromplatte durch ein Pinachrombad („Bull. Soc. Franç.“ 1911, S. 383). Vallot benutzt zur Hypersensibilisierung von

Autochromplatten ein Gemisch von Pinaverdol, Pinachrom und Pinazyanol („Bull. Soc. Franç.“ 1911, S. 389).

Ueber Palocsays Versuche mit Pinachrombädern siehe „Phot. Korresp.“ 1911, S. 483; dieser Arbeit gebührt die Priorität.

Sensibilisierung von Autochromplatten. Es wurden schon in früheren Jahren Versuche gemacht, die Autochromplatten durch Farbstoffbäder empfindlicher zu machen. Thovert will die Belichtungszeit der Autochromplatten durch Verwendung farbloser Aeskulinfilter (anstatt gelber Filter) abkürzen (Mitteilung an die Pariser Akademie der Wissenschaften am 4. Januar 1909; „Compt. rend.“; „Bull. Soc. Franç.“ 1911, S. 379). (Es resultiert aber mangelhafte Farbenwiedergabe. Eder.) — Simmen steigert bekanntlich die Farbenempfindlichkeit der Autochromplatte durch ein ammoniakalisches Aethylrotbad und benutzt dann gleichfalls ein Aeskulinfilter (1910) (siehe dieses „Jahrbuch“ 1911, S. 199).

Ueber die Blasenbildung von Autochrombildern schreibt L. Airey: Nach den Erfahrungen des Verfassers war es nicht in erster Linie der Temperaturunterschied der Bäder, welcher die Blasenbildung verursachte, sondern Rostteilchen des Leitungswassers und zu starke Permanganatbäder bewirkten die Erscheinung („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, Bd. 58, Col. Suppl. S. 52). Durch Umwickeln des Wasserhahnes mit Flanell und Anwendung einer verdünnteren Permanganatlösung, als sie von der Firma Lumière angegeben wird, wurde der Fehler behoben („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, Bd. 58, Col. Supl. S. 55; „Chem.-Ztg.“ 1912, Nr. 24; „Chem.-Techn. Repert.“ 1912, S. 132).

Ueber Autochromaufnahmen pompejanischer Wandgemälde berichtete E. Raehlmann auf der Wanderversammlung des Deutschen Photographenvereins in Weimar 1911 (vergl. „Deutsche Phot.-Ztg.“ 1912, S. 111).

Neue Farbrasterplatten der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin. Eine neue Agfa-Farbrasterplatte wurde Anfang März 1912 versandt („Phot. Ind.“ 1912, S. 337).

Farbige Farbrasterbilder auf Papier. Die Société anonyme de Photographie des Couleurs erhielt am 20. Mai 1910 ein Patent Nr. 416135 auf ein Verfahren der Uebertragung von Farbrasterbilder auf Papier- oder andere Unterlagen. Es werden Farbrasterliniaturen von derselben Dimension wie in der Aufnahmeplatte in drei Farben auf Papier gedruckt und ein Schwarzbild aufgedruckt, welches

die Farbenelemente der Originalaufnahme frei läßt („Le Procédé“ 1911, S. 76. — Die Erfahrung lehrt, daß solche Bilder außerordentlich dunkel sind).

Ueber Autochrombilder und ihre Reproduktion auf Papier von Farmer siehe „Le Procédé“ 1910, S. 49, und 1911, S. 187 (Diskussion der Arbeitsvorgänge zur Reproduktion von Autochromen für Zwecke des photomechanischen Dreifarbendruckes).

Ueber eine neue Farbrasterplatte berichtet ein Autor in „The Brit. Journ. of Phot.“ 1911. Er knüpft an den Bericht von Mr. F. Dogilbert an und will aber das Augenmerk auf das Amerik. Patent Nr. 747961 vom 29. Dezember 1903 von Paul Frauenfelder und Lena Rosa Emma Frauenfelder lenken, welches einen ähnlichen Prozeß behandelt. Der Gegenstand des Patentes ist, Strahlen zu zerstreuen und sie zu sondern, und zwar durch einen schwarz-weißen Linienraster, der so eingerichtet ist, daß das Licht durch die Oeffnungen auf Prismen fällt. Diese sind unter der Trennungsplatte angeordnet, und kann dies so eingerichtet sein, daß für jedes Prisma nur eine transparente Linie kommt, oder zwei, wenn eine feine Sonderung der Strahlen gewünscht wird. Die parallelen Lichtstrahlen gehen von dem Objekt, das photographiert werden soll, durch die transparenten Linien und fallen auf die eine Seite des Prismas. Jede derselben zerstreut die separaten Strahlen, die darauffallen, in die Spektralfarben, und diese fallen auf die empfindliche Oberfläche. Der Zweck des Trennungsrasters ist, die individuellen Farbenstrahlen von jedem Objekt zu isolieren. Mögliche Variationen dieser Idee werden in anderen Figuren gezeigt, und ihr Zweck ist so klar, daß keine Erklärung notwendig wird („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, Nr. 2648, Col. Suppl. S. 16 [mit Figuren]).

Die Farbrasterplatte von Christensen wird in „La Photographie revue des sciences Photographiques“ et la „Phot. des Couleurs“, 6. Année, Nr. 4, April 1912, S. 73, näher beschrieben. Das deutsche Patent Nr. 224465 ist am 1. April 1908 eingereicht und am 20. Juli 1910 veröffentlicht worden. Christensen präpariert eine konzentrierte Lösung von Schellack in Alkohol, färbt sie rot, grün und blau, emulsioniert dann die drei Lösungen mit Terpentinöl, wobei sich der gefärbte Schellack in Form von Tröpfchen ausscheidet. Man mischt die drei farbigen Emulsionen und läßt sie auf schwach gefirnißten Platten absetzen. Aehnliche Effekte erhält man mit gelöstem Kasein oder Dammar. Auch Gummiarabikum kann man verwenden; z. B. eine gleiche Lösung



von Gummiarabikum und Dextrin, welche man in einer Lösung von Dammar und Terpentinöl emulsioniert. Diese Emulsion läßt man auf einer Kautschukplatte absetzen. Dieser Arbeitsvorgang läßt sich sehr variieren. Nach Miethe sollen die Farbrasterplatten „Agfa" der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin die farbige Schicht nach Christensens Verfahren enthalten.

Photographie in natürlichen Farben.

Einen sehr instruktiven Vortrag über die Verwendbarkeit der Pinatypie zur Herstellung von naturfarbigen Projektionsbildern hielt A. Stürzl in der k. k. Photographischen Gesellschaft in Wien am 9. Mai 1911, belegt durch für den Unterricht sehr wertvolle Diapositive, welche im k. k. Lehrmittelbureau angefertigt und für österreichische gewerbliche Lehranstalten abgegeben werden (vergl. „Phot. Korresp." 1911, S. 609). Stürzl gibt a. a. O. genaue Arbeitsvorschriften zur Pinatypie. Die Hauptvorzüge der Pinatypie gegenüber anderen Verfahren bestehen darin, daß man: 1. beliebig viele gleichmäßige Papier- und Glasbilder herstellen kann; 2. daß bei den Papierbildern alle drei Farben in einer Schicht vereinigt sind und dadurch ein Abspringen von Schichten ausgeschlossen ist; 3. daß die Diapositive außerordentlich farbenprächtig und transparent sind; 4. daß weder die Papier-, noch die Glasbilder ein Korn aufweisen.

Ueber Photochrompapier (Ausbleichverfahren) schreibt Karl Worel auf S. 8 dieses „Jahrbuches".

An Stelle von Anethol zum Sensibilisieren der Ausbleichfarbstoffe nimmt mit besserem Erfolge Dr. J. H. Smith Thiosinamin (D. R. P. Nr. 224611), welches fast geruchlos ist und in wässerigen, wie auch in alkoholischen Lösungen angewendet werden kann („Phot. Chronik" 1911, S. 332).

Dr. Alexander Just in Budapest schreibt über das Sensibilisieren von für das photographische Ausbleichverfahren zu verwendenden Schichten mit Kohlenwasserstoffen, ätherischen Oelen, Terpenen, Kampfer und ähnlichen organischen Verbindungen. Versuche haben ergeben, daß das Sensibilisierungsvermögen verschiedener organischer Körper, in erster Linie der ätherischen Oele, um ein Vielfaches steigt, wenn man das zur Verwendung gelangende

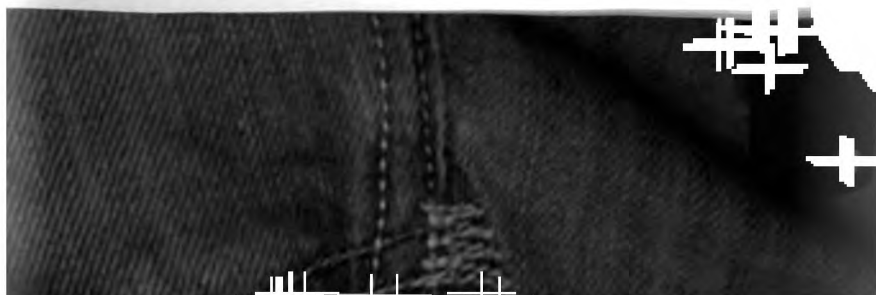
ätherische Oel künstlich ozonisiert. Manche organische Substanzen, Kohlenwasserstoffe, ätherische Oele und dergl. absorbieren reichliche Mengen Ozon. Man kann zwecks Ozonisierens das Ozon durch das ätherische Oel leiten oder das Oel in einer Ozonatmosphäre schütteln. Der Grad der Ozonisierung hängt ab von der Natur der verwendeten Farbstoffe; relativ lichtechte Farbstoffe brauchen mehr als unechte. Hauptsächlich Oleum Anisi, Oleum Cinnamoni Cassiae, Oleum Juniperi, Oleum Therebinthinae, Eugenol u. a. eignen sich im ozonisierten Zustand als Sensibilisatoren. Die Farbe und das ozonisierte Oel werden zweckmäßig getrennt auf die Schicht gebracht. Es ist gleichgültig, ob die Unterlage (Papier usw.) mit oder ohne einen Ueberzug von Gelatine, Kollodium, Kolloidin usw. verwendet wird (D. R. P. Nr. 237876 vom 19. November 1910) („Chem.-Ztg" 1911, Repert., S. 484; siehe auch „Phot. Chronik" 1911, S. 332).

Eine Uebersicht über Ausbleichverfahren ist im „Brit. Journ. Phot. Almanac" 1912, S. 665, enthalten.

A. Graby will das Ausbleichen der Farbstoffe durch Zusatz von Glyzerin in Verbindung mit ein wenig Zinnchlorid beschleunigen. Graby glaubt, es sei am besten, auf einem Papier nur Rot und Blau im Ausbleichverfahren wiederzugeben (z. B. nach einem Autochrom). Das Gelb soll auf einem besonderen Film hergestellt und auf das Rot-Blaubild gelegt werden. Um das Gelbbild herzustellen, macht man sich zuerst ein Negativ nach einem Autochrombild mit einem violetten Schirm und kopiert damit die mit Gelb überzogene Folie im Ausbleichverfahren („Photo-Revue" 1911, S. 142; „Phot. Wochenbl." 1911, S. 506).

Die Société anonyme „Utocolor", La Garenne-Colombes (Paris), hat die Fabrikation von Utocolorpapier nach dem patentierten verbesserten Verfahren von Dr. J. H. Smith übernommen (1911). Es ist ein „direkt in Farben auskopierendes Papier" (Ausbleichverfahren), speziell für die mehrmalige Reproduktion von Autochromien anderer Farbrasterplatten, Fensterbilder, Diaphonien usw. bestimmt.

An der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien untersuchte E. Valenta das neue Papier. Es ist empfindlicher als die älteren, im Jahre 1905 hergestellten „Utopapiere". Das erste Ausbleichpapier, welches im Handel erschien, war das von Dr. J. H. Smith in Zürich 1905 hergestellte „Utopapier". Bei diesem Papiere wurde Wasserstoffsuperoxyd als Sensibilisator benutzt; die Resultate, welche mit diesem Papiere erhalten wurden, waren



wenig befriedigend. Bei der 1907 erfolgten zweiten Ausgabe des Utopapieres „Anetofabrikat Marke Uto" ist die Sensibilisierung mit Wasserstoffsuperoxyd, welche der Konsument beim Utopapier selbst besorgen mußte, bereits ausgelassen worden. Es wurde Anethol als Sensibilisator für alle drei Farbstoffe benutzt. Da aber das Anethol ziemlich flüchtig ist, verlor das Papier beim Lagern oder in der Wärme rasch an Empfindlichkeit. Bei diesen Papieren befanden sich die Grundfarben in einer Kollodionschicht; die Leimschicht dieser Papiere war farblos, sie hatte lediglich den Zweck, die Anfärbung der Papierfaser zu verhindern. Die Resultate, welche mit diesem Papier erhalten wurden, waren auch keine praktisch brauchbaren, und es war auch der zweiten Ausgabe des Utopapieres nicht beschieden, Erfolge zu erringen. Im September 1911 brachte die französische Aktiengesellschaft Société Anonyme Utocolor das neueste Smithsche Farbenkopierpapier, das „Utocolorpapier", in den Handel. Das Papier besaß eine gleichmäßig graue glänzende Schicht mit einer Farbemulsionsschicht (Gelatine); dieselbe riecht ziemlich stark nach Anethol. Ferner enthält das Papier Glyzerin. Glyzerin und Anethol sind Sensibilisatoren für verschiedene Farbstoffe, möglicherweise enthält die Schicht auch noch Thiosinamin, ein Sensibilisator, auf dessen Verwendung Smith ein Patent nahm. Im Licht einer Quarzquecksilberdampflampe erscheint das Utocolorpapier prachtvoll violett (das alte Utopapier System Smith und Merckens hell lederbraun) gefärbt und bleicht sehr rasch aus. Die Farbstoffe sind also sehr empfindlich gegen ultraviolette Strahlen. Was die Herstellung von Kopien nach Farbrasterbildern mit dem Utocolorpapier anbelangt, so ist es am besten, das Kopieren im direkten Sonnenlicht vorzunehmen, in welchem Fall das Filter GM (grünliches Filter mit Mattscheibe kombiniert) zu verwenden ist. Bei diffusem Tageslicht wird das hellere Filter G (ohne Mattscheibe) benutzt. Das Kopieren eines Autochrom- oder anderen Farbrasterbildes erfordert, um ein Ankleben des Papieres an demselben zu verhindern, daß die Bildschicht des zu kopierenden Bildes mit einer Schutzlackschicht versehen werde. Hierzu bringt die genannte Firma einen Lack in den Handel. Man kann sich einen solchen Lack herstellen aus:

	Amylazetat	100 ccm,
	Azeton	50 „
	Pyroxylin	6 g,
nach Lösung:	Benzol	50 ccm.

Bei den von Valenta mit Utocolorpapier ausgeführten Versuchen (klarer Himmel, direktes Sonnenlicht, Oktober) nahm das Kopieren bei Verwendung sehr klarer Autochrombilder oder von auf Dioptichromplatten hergestellten Bildern 6 bezw. 4 Stunden in Anspruch. Das von der Firma in den Handel gebrachte Fixiermittel besteht aus zwei Lösungen, A und B. Erstere ist eine schmutzig-braungelb gefärbte trübe Flüssigkeit von süßem Geschmack und saurer Reaktion. Dieselbe enthielt eine in absolutem Alkohol lösliche, Silbersalze leicht reduzierende, braune Substanz, wahrscheinlich ein Phenol, neben Dextrin (?) viel Zucker, Alaun, Phosphate und Wasser. Lösung B ist grünlichblau gefärbt; enthielt große Mengen Zucker, Wasser, Antimonsalz, Alaun, eine Eisensalze violett färbende Substanz von phenolartigen Eigenschaften, ferner etwas Chromalaun und Phosphorsäure (Phosphate). Fixiert wird zuerst in Lösung A, dann kurz gewaschen und in Lösung B eingelegt, worauf abermals kurz gewaschen und trocknen gelassen wird. Die Verwendung dieser Bäder ändert an den Resultaten bezüglich Farbenwiedergabe nichts, aber die Bilder werden dadurch weniger lichtempfindlich. Die unter Verwendung der erst eingesandten Papierprobe mit verschiedenen Autochrombildern von mir angestellten Kopierversuche auf Utocolorpapier ergaben folgendes Resultat: Die Farbenwiedergabe ließ bei den Kopien von Autochrombildern auf Papier der ersten Sendung manches zu wünschen übrig. Die Farben waren stets mehr oder weniger verschleiert und ein reines Weiß nicht vorhanden. Dagegen wurden beim Kopieren von farbigen Fensterbildern, welche sehr grelle Farben in breiten Flächen zeigten, befriedigende Resultate erhalten. Bei der von von Hübl zur Prüfung von Kopierpapieren für den Ausbleichprozeß vorgeschlagenen Methode mittels eines Papierskalenphotometers, bei welcher gute derartige Papiere eine neutralgraue Tonskala ergeben sollen, wurde mit dem neuen Kopiermaterial, wenn die vorgeschriebenen Filter zur Anwendung gelangten, in der Tat eine ziemlich gleichmäßig graue Skala erhalten. — Das Utocolorpapier ist als ein Fortschritt, aber nicht als definitive Lösung der Farbenwiedergabe zu bezeichnen („Phot. Korresp." 1911, S. 624). — Im April 1912 sandte Smith wesentlich verbesserte Proben seines Ausbleichpapieres, bei dem Fixierung mit alkoholischer $3\frac{1}{2}$ prozentiger Tanninlösung und einer eigenen Fixierlösung stattfindet („Phot. Korresp." 1912, S. 221).

Ueber das neue Utopapier siehe „Brit. Journ. of Phot.", Supplement, November 1911, S. 62.



Ueber Farbenphotographie mittels des prismatischen Dispersionsprozesses hielten Ernst und Julius Rheinberg einen Vortrag in der Royal Photogr. Society in London. Julius Rheinberg hatte hierüber bereits am 1. Januar 1904 im „Brit. Journ. of Phot." publiziert; er fand dann, daß das Prinzip dieses Verfahrens bereits dem F. W. Lanchester im Jahre 1895 patentiert worden war. André Chéron und Lippmann beschäftigten sich später mit derselben Methode. Die Schwierigkeit, größere Bilder zu erzeugen, ist sehr groß. Ernst Rheinberg führt gute Bilder mit verbesserten Apparaten vor („Brit. Journ. of Phot.", Suppl., 5. April 1912). Es wird hierbei mittels eines gewöhnlichen Objektivs das Bild des farbigen Objektes auf einem Linienraster (372 Linien pro Zoll) entworfen. Dieses Bild wird durch ein zweites Objektiv unter Vorschalten eines Prismas auf einer panchromatischen Platte photographiert; es erscheint dann in eine große Anzahl winzig kleiner Spektralstreifen zerlegt. Nach dem so erhaltenen Negativ wird ein Diapositiv hergestellt, das, in den Betrachtungsapparat eingeführt, dem Betrachter das Bild in natürlichen Farben erscheinen läßt. Der Farbraster der Autochromplatten ist also hier durch die im Prisma zerlegten Lichtstreifen ersetzt („Phot. Ind." 1912, S. 611).

Im „Brit. Journ. of Phot." (1912, Suppl., S. 24) führt Julius Rheinberg aus, daß die ältere Methode Dracs wohl gleichfalls auf prismatischer Dispersion beruht, jedoch von der Rheinbergschen verschieden sei. Die „Phot. Ind." (1912, S. 611) erinnert an die ähnlichen Verfahren von Chéron und Lumière und kritisiert diese Systeme.

Optik und Photochemie.

Im Verlage von Ferdinand Enke in Stuttgart erschien: Dr. Alexander Gleichen, „Die Optik in der Photographie" (1911). Das vorliegende Werk stellt eine sehr instruktive Einführung in die photographische Optik dar, in welcher der Verfasser auch die physiologischen Vorgänge berücksichtigt. Die Hauptkapitel umfassen die Reflexion und Brechung des Lichtes und die Strahlenbegrenzung, monochromatische und chromatische Abweichungen, Typen photographischer Objektive, das Auge und die Perspektive, den richtigen Betrachtungabstand und die Tiefe, Helligkeit, Tiefe und perspektivische Uebertreibung, Teleobjektiv und

Camera obscura, stereoskopische Aufnahmen, und in einem Anhang wird in dem mit zahlreichen Illustrationen versehenen Werke die Photographie in natürlichen Farben behandelt.

Ueber Helligkeit und Tiefe insbesondere bei der naturgetreuen photographischen Abbildung siehe Alexander Gleichen in „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1911, Bd. 9, S. 241 und 273.

Das Licht und die Farben. Sechs Vorlesungen, gehalten im Volkshochschulverein München, von Prof. Dr. Leo Graetz. (Aus Natur und Geisteswelt, 17. Bändchen.) Leipzig 1910. Verlag von B. G. Teubner. Preis 1,25 Mk. gebunden. Das vorliegende Buch stellt eine gute populäre Einführung in das Gebiet der Optik dar.

Ueber „Farben und Farbstoffe" handelt ein Werk von Dr. Gustav Walther (Biblioth. d. gesamten Technik, Bd. 157; Hannover 1911, Dr. Max Jänecke). In dem Buche werden u. a. die Einflüsse, denen Farben und Farbstoffe unterworfen sind, die Verunreinigungen und Verfälschungen, Farben anorganischer Natur, Farben und Farbstoffe organischen Ursprungs, Lackfarben, Verwendungsgebiete usw. besprochen.

Ueber die Lichtbrechung des Kanadabalsams vergl. E. A. Wülsing in den Sitzungsberichten der Heidelberger Akademie, mathematisch - naturwissenschaftliche Klasse, Jahrgang 1911, 20. Abhandlung.

Im Verlage von Julius Springer in Berlin (1911) erschien eine bemerkenswerte Farbenlehre von Paul Mayer „Die Farbenmischungslehre und ihre praktische Anwendung" (mit 17 Textfiguren und sechs Tafeln).

Universalfarbenmischungsapparat von Unger & Hoffmann in Dresden-A. 11. Dieser Apparat, der sich von den bisher auf dem Markt erschienenen durch möglichst vereinfachte Konstruktion und große Billigkeit auszeichnet, gestattet die Herstellung aller Mischfarben. Es lassen sich mit ihm folgende Versuche ausführen: Additive Farbenmischung aus je drei oder zwei Farben, subtraktive Farbenmischung, Kontrastfarben, farbige Schatten, simultaner Kontrast und Demonstrationen der Reflektionsgesetze. Der neue Farbenmischungsapparat ist einfach in der Bedienung, ergibt prächtige Resultate und kann in Verbindung mit dem billigsten Projektionsapparat benutzt werden.

Ueber „Optische Täuschungen" schrieb Bruno Meyer in „Phot. Korresp." 1911, Nr. 604 und 608.

Einteilung der ultravioletten Lichtstrahlen. G. Ramsauer teilt das ultraviolette Licht ein in „Intraquarz-Violett", das ist das Licht, welches Quarz durchdringt; es hat die Wellenlänge > 180 $\mu\mu$. Daran schließen sich die Schumannschen Strahlen, das „Schumann-Violett", von λ 180 bis 120 $\mu\mu$ („Phys. Zeitschr." 1911, S. 997).

Ueber die Lichtdurchlässigkeit von Gemischen mehrerer lichtabsorbierender Stoffe (Nachweis neuer Molekülarten auf spektrometrischem Wege) schreibt O. Ruff in „Zeitschr. f. phys. Chemie" 1911, Bd. 76, S. 21.

Ueber eine bekannte scheinbare perspektivische Anomalie (Photographie einer Kugel am Rande des Bildfeldes mit einem Weitwinkelobjektiv: Erscheinen eines elliptischen Bildes) schrieben R. Luther und N. Höyer („Phot. Rundschau" 1912, S. 87).

Weitere Mitteilungen über die Erregbarkeit der Netzhaut durch Lichtstrahlen macht E. Hertel auf S. 31 dieses „Jahrbuches".

Jean Becquerel schreibt über die Fortpflanzung des Lichtes in fluoreszierenden Körpern. Der Verfasser hat mit Kristallen von Rubin und Smaragd einige Versuche angestellt, die zur Beantwortung der Frage beitragen sollen, ob der Fluoreszenzzustand eines Körpers imstande ist, sein Absorptionsvermögen für Strahlungen von derselben Periode wie die emittierten Strahlen zu modifizieren. Diese Versuche ergaben negative Resultate. Es scheint also, daß eine „Fluoreszenzabsorption" nicht existiert („Compt. rend.", Bd 153, S. 936 bis 938, 13. November 1911; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, Nr. 4, S. 199).

Gutton stellte Versuche über die Geschwindigkeit des Lichtes in doppeltbrechenden Medien an und beschreibt dieselben in „Compt. rend.", Bd. 152, S. 1089 („Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 1, S. 1780).

Ueber „Quarzglas, seine Geschichte, Fabrikation und Verwendung" veröffentlichte P. Günther eine selbständige Broschüre (Jul. Springer, Berlin 1911).

Eine vorzügliche Zusammenstellung sind die „Chemischen Wirkungen des Lichtes" von Fritz Weigert, Stuttgart 1911 (Sonderausgabe aus der Sammlung chemi-

scher und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Kerz in Breslau).

Von Plotnikow erschien 1910 „Die Photochemie" (Halle a. S.); ferner „Photochemische Versuchstechnik" (Leipzig 1912), welche viele sehr wichtige Behelfe darbietet.

Chemisches Nachschlagebuch für Photographierende von Hans Schmidt. Bunzlau 1912. Verlag des „Photograph", L. Fernbach. Eine Erläuterung der wichtigsten photographisch-chemischen Grundbegriffe und kurze Beschreibung der photographisch verwendeten Chemikalien.

Ueber die Polarisationsgröße des blauen Himmelslichtes nach Sonnenuntergang vergl. den Originalartikel von Chr. Jensen auf S. 146 dieses „Jahrbuches".

Fritz Weigert schreibt zur Einteilung der photochemischen Reaktionen: Die Einteilung kann eine chemische oder energetische sein. Weigert unterscheidet arbeitsspeichernde Reaktionen, die ihrem Mechanismus nach in einfache und komplexe zerfallen, und arbeitleistende photochemische Reaktionen, die sich in chemisch gekoppelte und katalytische teilen lassen. Im letzteren Falle findet eine Unterteilung statt, je nachdem der Katalysator verschwindet oder nicht. Die Eigentümlichkeiten aller dieser Reaktionsarten werden tabellarisch zusammengestellt („Zeitschrift f. wiss. Phot., Photophysik u. Photochemie" 1911, Bd. 10, Heft 1). Wir teilen Weigerts Tabelle im nachfolgenden (siehe S. 382) mit („Zeitschr. f. physik. Chemie", Bd. 78; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 704).

E. Warburg berichtet über Energieumsatz bei photochemischen Vorgängen in Gasen. Bei der Zerlegung von Stickstoff und Wasserstoff bestimmte E. Warburg den Umsatz der Energie auf ungefähr 2 Prozent in einer Wellenlänge von $\lambda = 203$ bis $\lambda = 214$ $\mu\mu$ („Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 1007).

Ueber den Energieverbrauch bei photochemischen Vorgängen in Gasen setzte E. Warburg seine Versuche fort („Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 1172). Er fand z. B., daß bei der Ozonisierung des Sauerstoffs durch kurzwelliges Licht 33 bis 45 Prozent der Strahlungsenergie in chemische Energie umgewandelt werden.

Die Berechnung des Ausnutzungsfaktors der Energiemenge bei photochemischen Prozessen hat zur Voraussetzung, daß die chemisch umgewandelte Energie-

Chemische Lichtwirkungen.

<table>
<tr><th colspan="2">Arbeitsspeichernde Reaktionen</th><th colspan="3">Arbeitsleistende photochemische Reaktionen</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Einfache</th><th rowspan="2">Komplexe</th><th rowspan="2">Chemisch gekoppelte Reaktionen</th><th colspan="2">Katalytische Lichtreaktionen</th></tr>
<tr><th>Der Katalysator verschwindet bei der Reaktion oder verliert seine Wirksamkeit</th><th>Der Katalysator verschwindet nicht</th></tr>
<tr><td colspan="5">1. Es findet eine chemische Reaktion im Licht statt. — 2. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist mit der von der lichtempfindlichen Substanz absorbierten Lichtmenge symbat. — 3. Der Reaktionsverlauf fällt zeitlich mit der Dauer der Lichtwirkung zusammen. — 4. Es findet keine Nachwirkung statt. — 5. Der Vorgang ist wenig lichtempfindlich.</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Das Endsystem hat einen größeren Energieinhalt als das Ausgangssystem (die Entropie nimmt ab).

7. Die Lichtreaktion ist nicht durch Katalysatoren und Sensibilisatoren zu beschleunigen.

8. Die Lichtreaktion ist im Dunkeln vollständig und beliebig oft umzukehren (wahre umkehrbare Reaktion).</td><td colspan="3" rowspan="2">6a. Das Endsystem hat einen geringeren Energieinhalt als das Ausgangssystem (Entropie nimmt zu).

7a. Der Vorgang kann durch Katalysatoren und Sensibilisatoren beschleunigt und durch Zusätze verzögert werden.

8a. Die Lichtreaktion ist nur in bezug auf einen Teilvorgang und nicht beliebig oft umkehrbar (scheinbar umkehrbare Reaktion).

5a. Sehr geringe Lichtmengen können bedeutende chemische Wirkungen hervorrufen (die Reaktion ist sehr lichtempfindlich).

4a. Es sind deutliche photochemische Nachwirkungen zu beobachten.</td></tr>
<tr><td>9. Die Rückverwandlung im Dunkeln findet auf demselben Wege statt, wie die Lichtreaktion.</td><td>9a. Die Rückverwandlung im Dunkeln findet auf einem anderen Wege statt, wie die Lichtreaktion.</td></tr>
<tr><td colspan="3">10. Der Vorgang verläuft im Dunkeln unter denselben experimentellen Bedingungen nicht auf demselben Wege und zu den gleichen Endprodukten, wie im Licht.</td><td colspan="2">10a. Der Vorgang kann im Dunkeln ebenso verlaufen, wie im Licht. — 2a u. 3a. Die Abhängigkeit der photochemischen Reaktionsgeschwindigkeit von Lichtmenge und Belichtungsdauer ist anders, als unter 2 u. 3 angegeben.</td></tr>
</table>

menge einen konstanten Bruchteil der gesamten absorbierten Lichtenergie ausmacht. Für Anthracenlösung fand Weigert (1909) einen Ausnutzungsfaktor von 4,5 Prozent. A. Wigand bestimmte ihn für die Umwandlung des löslichen Schwefels (Benzollösung) in unlöslichen = 0,24 Prozent („Zeitschr. f. physik. Chemie" 1911, Bd. 77, S. 423).

Chr. Winther berichtet über Theorie der Farbenempfindlichkeit (vergl. Zeitschr. f. wiss. Phot., Photophysik und Photochemie", Bd. 9, S. 229; „Compt. rend." 1911, Bd. 1, S. 1104). Chr. Winther verteidigt seine früheren Aufstellungen gegen Einwände von F. Weigert (S. 1196). Seine Ausführungen beziehen sich nur auf Oxydationsreduktionsprozesse. Unter Oxydation versteht Winther die Abgabe negativer Elektronen. Die von ihm aufgenommene Theorie der primären Elektronenabscheidung steht nicht im Widerspruch mit der von Weigert über die Reaktionskerne, sondern beide ergänzen einander („Zeitschr. f. wiss. Phot., Photophysik und Photochemie", Bd. 10, S. 209 bis 211; „Chem. Zentralbl.", Nr. 1, Bd. 1, S. 6).

Ueber den Zusammenhang zwischen Absorption und Lichtempfindlichkeit siehe den Bericht von Chr. Winther auf S. 74 dieses „Jahrbuches".

Ueber eine Beziehung zwischen dem selektiven Photoeffekt und der Phosphoreszenz berichtet R. Pohl in den „Verh. d. D. Phys. Ges." 1911, Bd. 13, S. 961).

Gwilym Owen und Harald Pealing berichten über Kondensationskerne, die durch Einwirkung von Licht in Joddampf erzielt werden. In einer früheren Abhandlung war mitgeteilt worden, daß bei der Sublimation von festem Kohlendioxyd Keime entstehen, die die Uebersättigung von Wasserdampf aufheben („Philos. Magazine" 6, Bd. 15, S. 476; „Chem. Zentralbl." 1908, Bd. 2, S. 474). In Fortsetzung dieser Versuche wurde gefunden, daß diese Erscheinung bei der Sublimation von Kampfer, Naphthalin und Benzolsäure nicht beobachtet wird, wohl aber bei Jod, aber nur, wenn der Dampf belichtet wird. Die Kernbildung ist also die Folge einer photochemischen Erscheinung. Die Kerne selbst sind nicht elektrisch geladen, ihre Bildung nimmt eine gewisse Zeit in Anspruch. Im Dunkeln verschwinden sie innerhalb weniger Sekunden. Sie entstehen auch in ziemlich schwachem und langwelligem Licht, aber nur bei Gegenwart von Sauerstoff und Wasserdampf. Glaswolle begünstigt die Bildung der Kerne, so daß die Negativbildung intensiver wird, wenn die mit Jod geladene Luft durch Glaswolle hindurch in die Nebelkammer eintritt.

Möglicherweise wirkt die Oberfläche der Glaswolle katalytisch auf die Bildung der Kerne ein („Philos. Magazine" 6, Bd. 21, S. 465; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 1, S. 1404).

Auftreten von chemisch wirksamen Strahlen bei chemischen Reaktionen. Matuschek und Henning beschreiben in der „Chem.-Ztg.", Bd. 36, S. 21, Versuche, aus denen hervorgeht, daß bei chemischen Reaktionen der verschiedensten Art Lichtwellen auftreten bezw. daß ein Teil der bei den Reaktionen frei werdenden Wärmeenergie in Lichtenergie umgewandelt wird. Ein Becherglas, auf dessen Boden ein Stern auf Stanniol aufgeklebt war, wurde mit Zink und Schwefelsäure beschickt und lichtdicht auf eine photographische Platte gestellt. Die nach einigen Stunden entwickelte Platte zeigte ein deutliches Bild. Statt der Stanniolformen wurden auch photographische Negative auf Glas verwendet; auch in diesem Falle wurden, zumal wenn das Zink in Form einer Scheibe zur Anwendung kam, die auf der der empfindlichen Platte zugewendeten Seite gerippt war, scharfe Positive erhalten. Statt Schwefelsäure benutzten Matuschek und Henning auch verdünnte Salzsäure und Salpetersäure, statt Zink auch Scheiben aus Kupfer, Blei und Zinn. Am geringsten war die Lichtentwicklung bei der Einwirkung von Salpetersäure auf Blei. Außer von rein chemischen Umständen hängt die zur Erzielung deutlicher Bilder erforderliche Expositionsdauer von der Beschaffenheit der Oberfläche des Metalles und von seiner Entfernung von der lichtempfindlichen Platte ab. Weitere Versuche wurden mit folgenden Reaktionen ausgeführt: Einwirkung von Säuren bezw. Wasser auf Kupferoxyd, Kupferhydroxyd, Kaliumhydroxyd; Bildung von Kalziumhydroxyd aus Kalziumoxyd und Wasser, Zersetzung von Kalziumkarbid durch Wasser, Bildung von Ammoniumamalgam, Einwirkung von verdünnter Salzsäure auf Natriummetasilikat, Erhärten von Zement und Gips. In allen Fällen zeigte sich das Vorhandensein chemisch wirksamer Strahlen. Es wäre vielleicht möglich, unter bestimmten Bedingungen auf photographischem Wege Reaktionsgeschwindigkeiten vergleichsweise zu messen („Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 772).

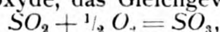
E. Schneckenberg hält die von Matuschek und Henning gegebene Erklärung ihrer Versuche für fragwürdig. Er meint, es handle sich hier lediglich nur um die Wirkung unsichtbarer Wärmestrahlen mit Wellenlängen von 0,00076

Millimeter, welche in der vielstündigen Einwirkung ein entwicklungsfähiges Bild geben („Chem. Zentralbl.“ 1912, S. 278).

P. Lenard und C. Ramsauer berichten über die Einwirkung des ultravioletten Lichts von sehr kurzer Wellenlänge auf die Gase und über eine sehr kräftige Quelle dieser Strahlen. Diese letztere ist der kondensierte Funken. Es treten um so mehr ultraviolette Strahlen auf, je größer die durch den Funken gehende Elektrizitätsmenge ist. Lenard und Ramsauer haben, von diesem Prinzipe ausgehend, einen Transformator mit dickem Draht konstruiert, der es gestattet, Funken von 1 cm Länge mit einer großen Stromintensität zu erhalten. Die Qualität der ultravioletten Strahlen hängt von der Natur der Elektroden ab; Lenard und Ramsauer fanden am geeignetsten Elektroden aus Aluminium. Während die gewöhnlichen ultravioletten Strahlen sehr rasch von Luft absorbiert werden, ionisieren die von Lenard und Renard erhaltenen Strahlen noch in einer Entfernung von 26 cm von der Quelle die Luft merkbar. Wahrscheinlich handelt es sich um Strahlen mit Wellenlängen unter 90 $\mu\mu$ („Le radium“, Bd. 8, S. 115; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 1, S. 1780).

Alfred Coehn berichtet über photochemische Vorgänge in Gasen. Die Arbeit stellt eine Uebersicht über die Entwicklung der Lehre von den photochemischen Vorgängen in Gasen dar. Ausgegangen wird von Bunsen und Roscoes Untersuchung über die Synthese der Salzsäure im Lichte. Dabei handelte es sich um den photochemischen Effekt, d. h. die Abhängigkeit der Wirkung von Zeit und Intensität, die photochemische Induktion, deren Zusammenhang insbesondere mit der Nebelkernbildung erörtert wird, und endlich die photochemische Extinktion. Bei der neueren Literatur wird die in der physikalischen Chemie übliche Einteilung in Reaktionsgeschwindigkeit und Gleichgewicht gewählt. Die Reaktionsgeschwindigkeit in Gasen ist durch die auffällig niedrige Ordnung, den unimolekularen Verlauf, gekennzeichnet. Weiterhin ist für sie der geringe Temperaturkoeffizient charakteristisch. Die Geschwindigkeit kann durch Zusätze erhöht, „sensibilisiert“ werden. Fraglich ist, ob die Geschwindigkeit photochemischer Reaktionen in erster Linie vom vorhandenen Licht, „Intensitätsauffassung“, oder vom absorbierten, „Absorptionsauffassung“, abhängt. Weit ausführlicher wird das viel

interessantere photochemische Gleichgewicht in Gasen behandelt. Die einzelnen genauer untersuchten Fälle sind die Ozonbildung und -Zersetzung, die Zersetzung des Ammoniaks, der Stickoxyde, das Gleichgewicht:



$$SO_2 + {}^1/_2\, O_2 = SO_3,$$

das des Chlorwasserstoffs und Phosgens mit ihren Zersetzungsprodukten, sowie des Wasserdampfes. Die Umstände, die das Gleichgewicht bestimmen, sind in erster Linie Lichtstärke und Temperatur. Zum Schluß wird ein Vergleich der thermischen und photochemischen Gleichgewichte angestellt („Jahrb. f. Radioakt.", Bd. 7, S. 577; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 7).

M. Tswett berichtet über eine Hypothese über den Mechanismus der photosynthetischen Energie. M. Tswett nimmt bei der photosynthetischen Kohlensäurespaltung durch das Chlorophyll eine Umwandlung der polychromatischen Lichtenergie in monochromatische rote an und hält in letzter Linie Lumineszenz für die Ursache der Kohlensäurespaltung. Tswett glaubt auf diese Weise am besten die Versuche von Brown und Escombe erklären zu können, welche die quantitative Abhängigkeit der CO_2-Verarbeitung durch Blätter von der Beleuchtungsintensität untersuchten und sich hierbei einer intermittierenden Beleuchtung mit rotierenden Sektoren bedienten. Diese Forscher mußten die summarische Belichtung ihrer Versuchsobjekte bis auf $^1/_{12}$ des vollen Sonnenlichtes reduzieren, um die Größe des CO_2-Verbrauchs herabzudrücken. Da diese Erscheinung nur so zu deuten war, daß die Kohlensäurezersetzung sich während der Verdunkelungsintervalle auf Kosten der in den vorangehenden Momenten aufgespeicherten Energie fortsetzt, so nimmt Tswett an, daß die Chlorophylline im Blatt dauernd Lumineszenz besitzen („Zeitschr. f. physik. Chemie" 1911, Bd. 76, S. 413).

Am II. Mendelejewschen Kongreß für reine und angewandte Chemie in Petersburg (Dezember 1911) berichtete Joh. Plotnikow („Chem.-Ztg." 1912, Nr. 28, S. 248) über Photochemie. Die Lichtreaktionen sind durch die Eigenschaft der Stationarität ausgezeichnet, d. h. sie haben einen dauernden Zufluß der strahlenden Energie zur Voraussetzung und unterscheiden sich von den dunklen Reaktionen dadurch, daß sie auf Kosten der zuströmenden Energie zustande kommen, die sie aufspeichern und in (transportable) chemische Energie umwandeln, während die dunklen Reaktionen auf Kosten der eigenen Energiemenge vor sich gehen. Das erste Grundgesetz der Photochemie sagt aus,

daß nur die absorbierten Strahlen chemisch wirksam sind, wobei die Reaktionsgeschwindigkeit der absorbierten Lichtmenge direkt proportional ist, doch nur da, wo es sich um reine Lichtreaktionen handelt. Treten Lichtreaktionen zusammen mit Dunkelreaktionen auf, so gilt das dritte Grundgesetz der Photochemie, daß nämlich die Reaktionsgeschwindigkeit gleich ist der Summe der Reaktionsgeschwindigkeiten der reinen Lichtreaktion und der reinen Dunkelreaktion. Die Lichtreaktion beginnt mit einer Lostrennung von Elektronen oder Lockerung von Elektronenbindungen innerhalb des lichtempfindlichen Atoms, Vorgänge, die von der Temperatur ziemlich unabhängig sind, wie der geringe Temperaturkoeffizient der Lichtreaktionen zeigt. Auf Grund des Prinzips der Stationarität und Additivität hat Joh. Plotnikow eine Klassifikation der Lichtreaktionen geschaffen, die alle bisher bekannten Fälle und quantitativen Reaktionen umfaßt und eine ganze Reihe noch unbekannter Reaktionen voraussagen läßt („Phot. Ind." 1912, Heft 15, Repert., S. 473).

Viel ausführlicher ist die Abhandlung J. Plotnikows über die Plastifikation der Lichtreaktionen in der „Zeitschr. f. physik. Chemie" 1911, Bd. 77, S. 472.

Ueber räumlich fortschreitende Lichtreaktionen von J. Plotnikow. Füllt man das Gemisch einer Lösung von Zimtsäure in Benzol oder Chlorkohlenstoff mit Brom in ein Glasrohr und setzt dasselbe longitudinal der Einwirkung einer Quecksilberdampflampe aus, so entfärbt sich das anfänglich gelbliche Gemisch, indem Bromaddition an die Zimtsäure erfolgt. In wenigen Minuten beobachtet man das Ausbleichen der Lösung von dem Anfang der Röhre; dasselbe schreitet schnell nach dem anderen Ende vor (Plotnikow, „Photochemische Versuchstechnik", Leipzig 1912, S. 191). Plotnikow studierte diese Reaktion vom kinetischen Standpunkte aus quantitativ und theoretisch („Zeitschr. f. physik. Chemie" 1911, Bd. 58, S. 293).

Den Temperaturkoeffizienten beim Ausbleichen von Farbstoffen im sichtbaren Spektrum bestimmte B. Schwezow („Zeitschr. f. wiss. Phot." IX, S. 65) und fand, daß er zu den kleinsten der bisher bei den photochemischen Reaktionen gemessenen gehört („Phot. Chronik" 1911, S. 332).

Joh. Plotnikow berichtet über photochemische Studien. Ueber den photochemischen Temperaturkoeffizienten von Brom. Für den photochemischen Temperaturkoeffizienten des Broms pro 10 Grad ergibt sich aus den Lichtreaktionen: Brom + Zimtsäure in Benzol, Brom + Zimtsäure in Tetrachlorkohlenstoff und Brom + Benzol,

ebenso wie für Jod der Mittelwert 1,4. Die bisher bekannten Werte der Temperaturkoeffizienten verschiedener Lichtreaktionen lassen sich in drei Gruppen teilen. Für die erste Gruppe Bromsilbergelatine (fest), Oxalsäure + $FeCl_3$ (wässerige Lösung), Oxalsäure + Uransalz (wässerige Lösung), Chininsulfat + CrO_3 (wässerige Lösung), Cyanin + O_2 (Kollodiumhäutchen), Pinachrom, Pinaverdol, Pinacyanol alle + O_2 (Kollodiumhäutchen), Wasserdampfzersetzung (gasförmig), ist der Temperaturkoeffizient pro 10 Grad 1,04 ± 0,03, für die zweite Gruppe: Ozonzersetzung + Cl_2 (als Katalysator) (gasförmig), Oxalsäure + $HgCl_2$ (wässerige Lösung), 2 SO_2 + O_2 (gasförmig), Anthracen ⇄ Dianthracen (organische Lösung), H_2 + Cl_2 (gasförmig) ist der Temperaturkoeffizient 1,20 ± 0,03 und für die dritte Gruppe Styrol → Metastyrol (fest), 2 HJ + O (wässerige Lösung), Br_2 + Zimtsäure in Benzol und in CCl_4, Br_2 + Benzol, Jodoform + O_2 in Benzol und in Anthracen ist er 1,39 ± 0,03. Danach scheinen drei Arten Elektronenkonfigurationen zu existieren.

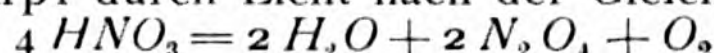
H. Stobbe und C. Rücker berichten über Lichtreaktionen des Cinnamylidenacetophenons. Beim Belichten einer Benzol- oder Chloroformlösung von Cinnamylidenacetophenon in direktem Sonnenlicht entsteht außer geringen Mengen von harzigen Produkten ein Niederschlag von dimerem Cinnamylidenacetophenon. Bei Anwendung einer Quarzquecksilberlampe ist die Ausbeute an Diketon bedeutend geringer, dagegen die Harzbildung größer. Dieses Diketon läßt sich durch Destillation im Vakuum oder durch längeres Erhitzen mit Phenetol oder Phenylisocyanat depolymerisieren. Bei der Depolymerisation entsteht nun aber nicht das ursprüngliche Keton, sondern ein höher schmelzendes, hellgelbes Monoketon. Der Versuch, aus diesem Isoketon durch Belichtung das Diketon zu regenerieren, gelang nicht; es entstanden nur harzige Produkte. Dagegen läßt sich das Isoketon neben dem Diketon gewinnen, wenn längere Zeit in zerstreutem Tageslicht belichtet wird. Die Ausbeute an Isoketon ist in letzterem Fall sogar größer („Ber. d. chem. Ges." 1911, Bd. 44, S. 869; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 232).

Ueber photochemische Eigenschaften der Wolframsäure berichtete Fräulein A. Wassiljewa in Petersburg auf dem II. Mendelejewschen Kongreß für reine und und angewandte Chemie und Physik in Petersburg (21. bis 28. Dezember 1911). Salzsäure fällt aus Natriumwolframatlösungen kolloidale lichtempfindliche Wolframsäure aus, die am Licht bei Gegenwart von einem kleinen Ueberschuß

freier Salzsäure und einigen organischen Verbindungen zu blaugefärbten niederen Oxydationsstufen des Wolframs reduziert wird. Die lichtempfindliche Wolframsäure kann mit der Zeit nach dem Gesetz der Reaktionen erster Ordnung in eine andere, nicht empfindliche Form zurückverwandelt werden. Beide Verbindungen absorbieren im ultravioletten Teil des Spektrums, nur ist bei der lichtempfindlichen Wolframsäure der absorbierte Teil länger als bei der anderen („Chem.-Ztg.“ 1912, S. 199).

Ueber die Zersetzung von Salpetersäure im Licht berichten W. C. Reynolds und W. H. Taylor. Die Beobachtungen von Veley und Manley, daß Licht nur auf die Dämpfe von Salpetersäure und nicht auf die Lösungen einwirkt, konnte größtenteils bestätigt werden. Es läßt sich dies schön bei der Belichtung eines zum Teil mit Salpetersäure gefüllten und evakuierten Rohres zeigen: bei der Belichtung des ganzen Rohres tritt Zersetzung ein, und es entstehen die braunen Dämpfe von Stickstoffdioxyd; wird dagegen nur der mit Salpetersäure angefüllte Teil des Rohres belichtet, so tritt keine Veränderung im Licht ein. Die im Innern der Röhre infolge der Zersetzung entstehenden Drucke können über 18 Atm. betragen; hierbei spielt die relative Menge der Lösungen in dem Rohr eine Rolle. Die Reaktion ist umkehrbar; die im Licht entstandenen Zersetzungsprodukte verbinden sich im Dunkeln wieder, allerdings bedeutend langsamer, als die Zersetzung stattfand („Journ. Chem. Soc.“ 1912, Bd. 101 2, S. 131; „Chem.-Ztg.“ 1912, Nr. 51, Repert., S. 263).

W. C. Reynolds und W. H. Taylor fanden in Uebereinstimmung mit Veley und Manley bei ihren Untersuchungen über die Zersetzung der Salpetersäure durch Licht, daß nicht die flüssige Salpetersäure, sondern nur ihr Dampf durch Licht nach der Gleichung



$$4\,HNO_3 = 2\,H_2O + 2\,N_2O_4 + O_2$$

zersetzt wird. Diese Reaktion ist entgegen der Feststellung Berthelots umkehrbar, da im Dunkeln HNO_3 zurückgebildet wird. Bei gleicher Konzentration der Säure und Belichtung hängt der Druck der Zersetzungsprodukte von dem relativen Raum ab, der im Belichtungsgefäß von der flüssigen Säure eingenommen wird. Wasserfreie Salpetersäure zerfällt spontan im Dunkeln („Journ. Chem. Soc.“, London, Bd. 101, S. 131; „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 1, S. 978).

Ueber die Oxydationswirkung verdünnter Salpetersäure im Sonnenlicht berichtet A. Benrath. Die

aliphatischen Säuren lieferten Aldehyde und Ketone und zuletzt Formaldehyd; die salpetrige Säure wirkt im Sonnenlicht auf Ketone von der Formel CH_3COR unter reichlicher Bildung von Blausäure und Formaldehyd ein. Die Versuche wurden mit doppeltnormaler Salpetersäure, die mit etwas Ferrinitrat versetzt war, an Essigsäure, Amidoessigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Isobuttersäure, Malonsäure, Bernsteinsäure und Brenzweinsäure ausgeführt („Journ. prakt. Chem." 1911, Bd. 84, S. 324; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 540).

Silberoxybromid. Läßt man auf feinverteiltes Silber eine Lösung von Benzochinon und Bromkalium einwirken, so entsteht ein rötlich braunes Silberoxybromid von der Zusammensetzung $Ag_5Br_7 \cdot Ag_2O$. Es läßt sich aus Ammoniak umkristallisieren und bildet dann farblose Blättchen, welche am Lichte hellbraun werden. Es ist unlöslich in Wasser und Salpetersäure, schwer löslich in Ammoniak, leicht löslich in Fixiernatron. Jodkalium führt es in analoges Oxyjodid über (A. Seyewetz, „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 2, S. 984; „Compt. rend.", Bd. 154, S. 355).

Silbersubfluorid. Das Gantzsche Silbersubfluorid (Ag_2F), welches als Analogon zum hypothetischen Silbersubchlorid eine wichtige Rolle für die photographische Subhaloidtheorie bildet, ist nach den Untersuchungen von Vanino und Sachs nur ein Gemisch von Silberfluorid, Silber und Silberoxyd („Zeitschr. f. analyt. Chemie", Bd. 50, S. 623; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 1014).

C. Wöhler berichtet über die Lichtempfindlichkeit der Azide. Silberazid wird im Sonnenlicht grauschwarz unter Bildung von Stickstoff und metallischem Silber. Das lichtgrüne Cuproazid wird am Licht rot unter ähnlicher Reaktion. Merkuroazid wird am Licht allmählich gelb, rot, braun bis schwarz (Bildung von metallischem Quecksilber). Auch Bleiazid ist lichtempfindlich („Chem.-Ztg." 1911, S. 1096).

Die Polychromie des Silbers, Goldes usw. bespricht Wo. Ostwald in seiner Abhandlung „Farbe und Dispersitätsgrad kolloider Lösungen" („Kolloidchemische Beihefte" 1910/11, Bd, 2, S. 418). Das Silber ändert mit zunehmendem Dispersitätsgrad die subjektive Farbe in folgender Reihe: grnü ⟶ blau ⟶ violett ⟶ rot ⟶ orange ⟶ gelb. Das spektrale| Absorptionsmaximum verschiebt sich mit steigendem Dispersitätsgrade nach den kleineren Wellenlängen.

Chapman Jones berichtet über die Beziehung zwischen der Farbe eines Bildes und der Größe der Silberpartikel. Entgegen den Angaben von Zsigmondy stellt Chapman Jones durch allmähliche Abschwächung und Verstärkung der Silberpartikel fest, daß die Farbe nur von der Größe der einzelnen Partikel abhängt, und daß der gegenseitige Abstand der Partikel nur eine indirekte Rolle spielt. Die Farbe ist außerdem unabhängig von dem Material der bildgebenden Substanz. Bei zunehmender Größe der Partikel geht die Farbe über gelb, braungelb, orange, purpur oder rosa nach grau. Unterhalb einer bestimmten Größe verschwand der Eindruck „Farbe“ vollkommen. Die Originalabhandlung enthält auch die genaue Beschreibung der Ausführung der Messungen („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, Bd. 58, S. 339, 381; „Chem.-Ztg.“ 1911, Repert., S. 484).

Weitere Untersuchungen über die Polychromie des Silbers veröffentlichte Lüppo-Cramer („Phot. Korresp.“ 1911, S. 403). Während die gelben, roten und blauen Silberfarben nach den Untersuchungen Lüppo-Cramers unter mannigfachen Umständen bei photographischen Prozessen erhalten werden, wobei sich durchweg die Regel bestätigt, daß mit zunehmender Teilchengröße der Silberultramikronen der Uebergang gelb ⟶ rot ⟶ blau erfolgt, scheint das grüne Silber wesentlich anderer Art zu sein. Lüppo-Cramer beschreibt ausführlich die Darstellung eines grünen Silbersols durch Einwirkung von Rhodansalzlösung auf kolloides Silber innerhalb einer Gelatinelösung. Das grüne Silber ist kolloidchemisch sehr unbeständig; so wird es sehr leicht zu gelbrotem Silber peptisiert, schon durch bloßes Verdünnen mit heißem Wasser. Lüppo-Cramer hält das grüne Silber auf Grund des vorhandenen Versuchsmaterials für eine durch bloße lockere Agglutination sehr kleiner Silberteilchen entstandene Zusammenlagerung.

Ueber photographisch-photometrische Absorptionsmessungen an Jodsilber im ultravioletten Spektrum siehe Curt Schell in „Ann. d. Phys.“ 1911, Bd. 35, S. 695.

Eine Ostwald-Reifung des kolloiden Silbers wies Lüppo-Cramer nach („Koll.-Zeitschr.“, Bd. 9, S. 74). Er fand, daß bei Zusatz von Phosphorsäure sowie auch von Zitronensäure zu geeigneten Silberauslösungen eine Art Ostwald-Reifung in der Weise stattfindet, daß die Submikronen auf Kosten der Amikronen wachsen und damit

eine Verschiebung der Farbenskala der Silbersole nach dem blauen Ende zu eintritt. Es wird ausführlich diskutiert, daß eine Grundbedingung für derartige Reifungserscheinungen darin besteht, daß die Löslichkeit eine Funktion der Korngröße ist. Auch bei Silberhaloiden findet sich diese Regel bestätigt.

Ueber die Rolle des Dispersitätsgrades des Silbers bei einigen Reaktionen schrieb Lüppo-Cramer („Koll.-Zeitschr.“, Bd. 8, S. 240). Anschließend an seine älteren Studien über die Skala der Silbersole, die die völlige Abhängigkeit der Farbe des Silbers von der Zahl der auslösenden Keime ergeben hatten, derart, daß mit Zunahme der Keimzahl die Farbe von blau über rot nach gelb geht, versuchte Lüppo-Cramer, noch höher disperse Sole durch weitere Erhöhung der Keimmenge zu gewinnen. Er erhielt unter diesen Umständen grüne Sole. Dies schien anfänglich im Widerspruch mit anderen Erfahrungen, wonach gerade das grüne Silber meist das Endprodukt des Koagulationsvorganges beim kolloiden Silber ist. Lüppo-Cramer gelangt nun auf Grund seiner Versuche zu dem Ergebnis, daß das grüne Silber durch Agglutination gerade der feinsten gelben Ultramikronen zustande kommt. Dafür spricht besonders die leichte Peptisierbarkeit des grünen Silbers zu gelbrotem. Schon wenn zu den Versuchen Gelatine verwendet wird, die nicht ganz frei von Chloriden ist, wird die Entstehung von grünem Silber verhindert und statt dessen entsteht gelbrotes Silber. Die minimalen Chloridmengen genügen hier schon, um eine Schutzhülle von Chlorsilber um die Teilchen zu bilden, die die Agglutination verhindern. Analoge Verhältnisse lassen sich auch bei den aus wässeriger Lösung reduzierten (schutzkolloidfreien) Silberniederschlägen nachweisen. Der Dispersitätsgrad des ausgefällten Silbers zeigt sich hierbei an dem Verhalten gegen Quecksilberchlorid, das das Silber mit steigendem Dispersitätsgrade rascher angreift. Sehr interessante Verhältnisse fand Lüppo-Cramer auch bei den Versuchen über die katalytische Wirkung des verschieden dispersen Silbers auf die Wasserstoffperoxydzersetzung. Der Verfasser schließt aus den Reaktionen hierbei auf die Existenz von Sauerstoff in kolloider Form. Näheres möge in der Originalabhandlung eingesehen werden.

Ueber latentes Lichtbild usw. siehe weiter unten.

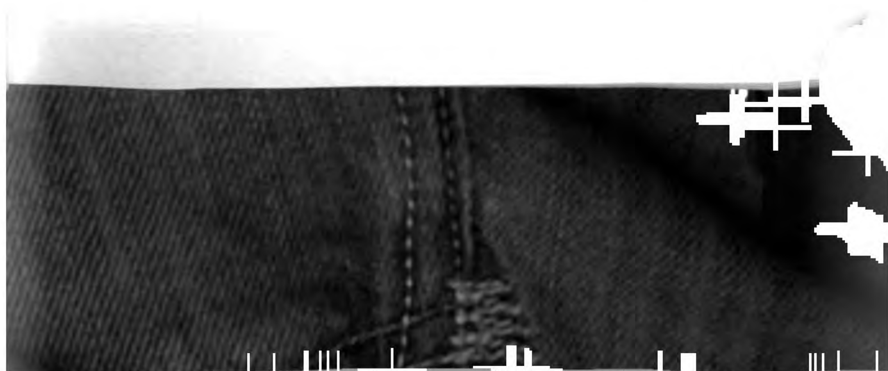
J. Amann berichtet über Lichtreaktionen im Ultramikroskop. J. Amann untersucht im Ultramikroskop die

Lichtempfindlichkeit von Wasserstoffsuperoxyd in Gegenwart von Metallsalzen. Von der Beobachtung F. Weigerts ausgehend („Ann. Phys.“ 1907, Bd. 24, S. 261), daß belichtete Lösungen von Blutlaugensalzen, im Dunkeln mit H_2O_2 gemischt, letzteres zersetzen, wurde zunächst die photochemische Veränderung von Ferro- und Ferrizyankalium im Ultramikroskop studiert. Im gelben Lichte betrachtet, erschien die Lösung des Ferrizyankaliums als eine typische Pseudolösung mit sehr zahlreichen Mizellen. Nach kurzer Belichtung mittels weißen Lichtes (Bogenlampe) erscheint plötzlich eine neue Mizellarphase (Photophase) aus zahllosen sehr kleinen Mizellen bestehend, welche eine ausgeprägte Neigung zeigen, sich auf der Glasfläche zu fixieren. Die Photophase verschwindet langsam im Dunkeln wieder. Die Mizellenphotophase zersetzt das Wasserstoffsuperoxyd sowohl im Licht als auch im Dunkeln. Aehnlich verhält sich Wasserstoffsuperoxyd in Gegenwart von Nitroprussidnatrium bei der Belichtung („Zeitschr. f. Chemie d. Kolloid.“ 1911, Bd. 7, S. 13; „Chem.-Ztg.“ 1911, Repert., S. 252).

Fritz Schulze aus Berlin schreibt in einer Dissertation über Metallzerstäubung durch ultraviolettes Licht (Berlin 1911).

Ueber die Zersetzung des Wassers durch ultraviolette Strahlen berichten D. Berthelot und H. Gaudechon. Bei der photochemischen Zersetzung des Wassers bildet sich etwas Wasserstoffsuperoxyd, und zwar in saurer Lösung bedeutend mehr als in neutraler oder alkalischer („Compt. rend.“ 1911, Bd. 152, S. 377; „Chem.-Ztg.“ 1911, Repert., S. 252).

L. Schwarz und Amann setzten ihre Versuche über die Behandlung von Trinkwasser mit ultraviolettem Licht, und zwar mit dem Apparat Type B2 der Westinghouse Cooper Hewitt-Gesellschaft, fort. Sie konnten damit bei Benutzung eines nicht sehr keimhaltigen klaren Wassers (bis zu 2000 Keimen im Kubikzentimeter) — ein fehlerloses Funktionieren des Brenners vorausgesetzt — ein bakteriologisch einwandfreies Trinkwasser in einer Menge von 600 Liter pro Stunde gewinnen. Die Kosten für Anlage und Betrieb lassen den Apparat als für die Praxis nur unter ganz besonderen Umständen anwendbar erscheinen. Es ist Sache der Technik, geeignete, einwandfrei funktionierende Brenner für ultraviolettes Licht herzustellen. Bei Wasserversorgungsanlagen mit Verwendung ultravioletten Lichtes sind automatisch



wirkende Ventile anzubringen, die einen Abfluß nicht vollkommen bestrahlten Wassers sicher verhindern, da man mit einem Verlöschen der Lichtquelle infolge Versagens des elektrischen Stromes, oder aus anderen noch nicht näher aufgeklärten Ursachen zu rechnen hat („Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh.“, Bd. 69, S. 1 und 68; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 2, S. 1363; „Compt. rend.“ 1912, Bd. 1, S. 859).

Synthese und Zersetzung des Wassers unter dem Einfluß von Ultraviolett. J. Andrejew fand, daß unter dem Einfluß des Quecksilberquarzlampenlichtes sich Wasserstoff und Sauerstoff zum Teil vereinigen; nach 5 bis 10 Stunden wird das Gleichgewicht erreicht. Die Reaktion ist:



$$2\,H_2 + O_2 \rightleftarrows 2\,H_2O.$$

Die Steigerung der Lichtintensität verschiebt das Gleichgewicht im Sinne des oberen Pfeiles. Der Temperaturkoeffizient ist 1,1 („Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 1, S. 397).

A. Tian berichtet über die Strahlungen, welche das Wasser zersetzen, und über das äußerste ultraviolette Spektrum des Quecksilberbogens (vergl. „Compt. rend.“, Bd. 152, S. 1012; „Compt. rend.“ 1911, Bd. 1, S. 1675). Das ultraviolette Licht der Quarzquecksilberlampe zersetzt rapid Wasserstoffsuperoxyd; gleichzeitig bewirkt aber ultraviolettes Licht in reinem Wasser die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd. Er fand, daß die Oxydation des Wassers zum Superoxyd nur unter der Wirkung der im äußersten Ultraviolett (unterhalb 1900 Angström) lokalisierten Strahlen stattfindet („Compt. rend.“, Bd. 152, S. 1483; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 2, S. 262).

Viktor Henri berichtet über die Untersuchung der ultravioletten Strahlung der Quarzquecksilberdampflampen. Henri untersuchte die ultraviolette Strahlung einer Quecksilberlampe, indem er verschiedene photochemische Reaktionen in bezug auf ihre Abhängigkeit von der der Lampe zugeführten elektrischen Energie studierte. Folgende Reaktionen kamen zur Untersuchung: Dissoziation von trockenem, reinem Chlorwasserstoff, Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd in wässeriger Lösung, Saccharoselösung, Zersetzung von Jodkalium in Gegenwart von Schwefelsäure, Einwirkung auf Silberzitratpapier, Einwirkung auf eine Emulsion von Colibazillen. Die ultraviolette Strahlung der Quecksilberlampe wächst äußerst schnell, wenn man die Zahl der zugeführten Watt steigert. Diese Zunahme ist besonders rasch oberhalb 200 Watt. Eine 110 Voltlampe z. B. sterilisiert bei niedriger Wattzahl

in 300 Sekunden ebenso intensiv wie bei höherer Wattzahl in 8 Sekunden. Die Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf Silberzitratpapier verläuft analog der bakteriziden Wirkung, so daß man die Leistung einer Lampe in bezug auf ihre Sterilisationsfähigkeit mittels Silberzitrats kontrollieren kann. Die Strahlung im äußersten Ultraviolett wächst viel schneller als die sichtbare Totalstrahlung („Compt. rend.", Bd. 153, S. 265: „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 1197).

D. Berthelot und H. Gaudechon untersuchten die Haltbarkeit verschiedener Arten rauchfreien Pulvers gegen ultraviolette Strahlen und berichteten hierüber in der Sitzung der Académie des Sciences in Paris am 11. Dezember 1911. Zur Untersuchung gelangten mehrere Sorten des bekannten französischen B-Pulvers sowie verschiedene Nitroglyzerinpulver. Alle zersetzten sich unter der Einwirkung der ultravioletten Strahlen schnell. Sie geben dieselben Gase wie bei langsamer Zersetzung durch Wärme-, Licht-, Lufteinwirkung, und zwar CO_2, CO, N_2, N_2O und NO. Die Gruppe der Stickstoff enthaltenden Gase ist dabei am wichtigsten, denn diese sind für die allmähliche Veränderung der rauchlosen Pulver durch Denitrierung charakteristisch. Die kohlenstoffhaltigen Gase rühren zum Teil von der Zersetzung der Lösungsmittels (Alkohol, Nitroglyzerin usw.), zum Teil von der Zellulose her. Durch diese schnelle Zersetzung des Pulvers durch die ultravioletten Strahlen ist eine neue und genaue Untersuchungsmethode gegeben zur Prüfung der Haltbarkeit der Pulver gegenüber Wärmeeinwirkung, die in verschiedenen Ländern nach verschiedenen Daten, Haltbarkeitsprüfung bei 110 Grad usw. ermittelt wurde.

Ein Bericht über diese photolytische Zersetzung der rauchlosen Pulver durch die ultravioletten Strahlen findet sich in „Compt. rend.", Bd. 154, S. 201.

Ueber Demonstration photochemischer Wirkungen im ultravioletten Licht mittels sensibler Schichten und Messungen an denselben siehe C. Schall in „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1911, Bd. 10, S. 89.

Die Wirkung ultravioletten Lichtes auf Gase teilt Ramsauer in drei Gruppen: 1. Rein chemische Wirkung, z. B. Verwandlung von Sauerstoff in Ozon. Es wird bereits durch „Intraquarzlicht" hervorgerufen. 2. Bildung von Nebelkernen. Auch dies ist eine rein chemische Wirkung. Ihre Besonderheit beruht darauf, daß die Endprodukte feste oder flüssige Partikelchen sind, welche Dampfkondensation hervorrufen, z. B. Wasserstoff-

superoxydtröpfchen aus Wasserdampf oder feste Teilchen in Schwefelkohlenstoffdampf. Ihre Wirkung ist (ebenso wie bei 1.) unabhängig von dem Freiwerden von Elektronen. 3. Bildung von Elektrizitätsträgern. Hierbei tritt ein Quantum Elektrizität als Kathodenstrahl aus dem Gasmolekül; der Rest bleibt als positiv elektrischer Träger zurück. Lenard nahm ursprünglich an, daß die Energie des austretenden Quantums vom Atom stammt, während Einstein sowie Ramsauer annehmen, daß sie dem absorbierten Lichte entstammt. Hierbei sind die Schumann-Strahlen die wirksamen („Physik. Zeitschr.“ 1911, S. 997).

Ueber die Entstehung von Oxydationsmitteln in der atmosphärischen Luft bei Einwirkung von ultravioletten Strahlen siehe Witalius Chlopin in „Zeitschr. f. anorg. Chemie“ 1911, Bd. 71, S. 198.

Ueber die Aktivierung des Chlorgases durch Belichten stellte G. Kümmell umfassende Versuche an Er fand folgendes: 1. Reines trockenes Chlorgas wird durch Belichten nicht ionisiert, wie es auch keine Dissoziation dadurch erleidet. 2. Die „Aktivierung“ des feuchten Chlorgases beruht auf dem gleichzeitig entstehenden Chlorwasserstoff, dessen Bildung durch die Gegenwart von Sauerstoff verhindert oder verringert wird. Hieraus läßt sich auch eine einfache Erklärung für die Induktionsperiode beim Belichten von feuchtem Chlorknallgas ableiten („Zeitschr. f. Elektrochemie“ 1911, Bd. 17, S. 412).

D. L. Chapman und Fr. H. Gee berichten über die photochemische und thermische Einwirkung von Chlor und Kohlenoxyd aufeinander. Chapman und Gee haben den Einfluß vorhandener kleiner Mengen Verunreinigungen bei der photochemischen Umsetzung von Kohlenoxyd und Chlor untersucht. Dabei erwiesen sich als störend dieselben Stoffe, die die Einwirkung von Chlor auf Wasserstoff bei Lichtzutritt beeinflussen. Aber diese Beeinflussung beschränkt sich nur auf die photochemische Umsetzung — die thermische Umsetzung wird durch sie nicht beeinflußt. Die Untersuchungen wurden bei 315 Grad C sowohl am Licht wie im Dunkeln in Gegenwart und Abwesenheit von Nitrosylchlorid angestellt („Proc. Chem. Soc.“ 1911, Bd. 27, S. 223; „Chem.-Ztg.“ 1911, Repert., S. 16).

Die umkehrbare Lichtreaktion des Schwefels beschreibt ausführlich Albert Wigand in „Zeitschr. f. physik. Chemie“ 1911, Bd. 77, S. 423. Er arbeitet mit Schwefelbenzollösung sowohl als mit flüssigem Schwefel. Die Umwandlung des löslichen Schwefels in unlöslichen ist

eine umkehrbare Lichtreaktion und führt zu einem wahren photochemischen Gleichgewicht. Bei Ausfällen von 1 g unlöslichem Schwefel aus der Schwefellösung in Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff oder Benzol durch Licht werden 15,8 g/cal. chemisch aufgespeichert.

J. Amann untersuchte die Lichtempfindlichkeit von Schwefel- und Polysulfidlösungen im Ultramikroskop.

Polysulfide sind weniger lichtempfindlich als Schwefellösungen. Monosulfide der Alkalien sind lichtbeständig (Amann, „Zeitschr. f. Chemie d. Kolloide" 1911, S. 197). Die Lichtempfindlichkeit der Lösung von rhombischem Schwefel in Schwefelkohlenstoff ist seit längerer Zeit bekannt. Nach J. M. Eder („Photochemie", S. 95) haben L. Lallemand (1870) sowie D. Berthelot die Ausscheidung von unlöslichem Schwefel aus dieser Lösung durch die Wirkung des konzentrierten Sonnenlichtes beobachtet. Infolge der großen Lichtempfindlichkeit des Präparates kann diese Lichtreaktion sehr schön unterm Ultramikroskop verfolgt werden, indem im weißen (Bogen-) Lichte die Photophase beinahe augenblicklich in der Form einer bläulichweißen Wolke erscheint, welche sich rasch auf die Glasfläche durch Adsorption fixiert, einen bläulichen Schleier bildend. Die Lösung von Schwefel in Tetrachlorkohlenstoff verhält sich in genau derselben Weise und ist ebenso lichtempfindlich wie diejenige in CS_2. Die Lösung des Schwefels in Benzol bietet einige Eigentümlichkeiten: sie muß als eine „partielle Pseudolösung" betrachtet werden, welche eine Mizellarphase von kolloidem S in einer molekulardispersen Lösung des S in C_6H_6 enthält. Die Lichtempfindlichkeit dieser Lösung ist ebenfalls sehr ausgesprochen. Schwefel im Amylalkohol (kalt gesättigte Lösung) ist gleichfalls lichtempfindlich, ebenso Schwefel in Terpentinöl (kalt gesättigt).

Masumi Chikashigé stellte metallographische und photochemische Untersuchungen über das System Schwefel und Tellur an („Mem. Kyoto Univ." 1911, Bd. 3, S. 197).

Lithiumimid ist sehr lichtempfindlich (Dafert und Miklanz, „Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.", Wien, 30. November 1911).

Louis Marmier berichtet über die Einwirkung von ultravioletten Strahlen auf Natriumthiosulfat. Die ultravioletten Strahlen rührten von einer Westinghouselampe von etwa 240 Watt her. Die Entfernung zwischen Lösung



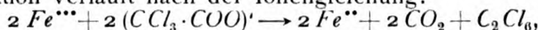
und Lampe betrug 6 bis 8 cm. Bei Lösungen, welche weniger als 6 g $Na_2S_2O_3$ im Liter enthielten, bildete sich nach einer Expositionsdauer von 5 Minuten Natriumhydrosulfit und ein Absatz von Schwefel. Aber das Hydrosulfit wird durch die ultravioletten Strahlen selbst zersetzt und die Flamme enthält Natriumsulfit. Bei konzentrierten Lösungen konnte die Bildung des Hydrosulfits noch nicht sichergestellt werden („Compt. rend.", Bd. 154, S. 32 bis 33 [2/1]; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, Nr. 9, S. 639).

Wirkung ultravioletter Strahlen auf Natriumhyposulfit. Es bildet sich in verdünnten Lösungen Hydrosulfit unter Ausscheidung von Schwefel, welches aber beim weiteren Belichten unter Bildung von Natriumsulfit sich zersetzt (L. Marmier, „Compt. rend." 1912; „Chem.-Ztg." 1912, S. 119).

Ueber die photochemische Synthese der Kohlenhydrate aus Kohlensäureanhydrit und Wasserstoff in Anwesenheit von Kaliumhydroxyd bei Abwesenheit von Chlorophyll berichteten J. Stoklasa und W. Zdobnicky in Prag („Sitzungsber. der Kaiserl. Akad. d. Wiss." Wien 1910, Bd. 119, Abt. IIb, S. 1123).

Eine sehr wichtige Arbeit über Fällung von Eisenniederschlägen aus verdünnter Eisenlösung für sich allein als auch bei Gegenwart von Wasserpflanzen erschien von A. Molisch: „Die Eisenfällung der Wasserpflanzen" („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss." Wien 1910, Abt. I, Bd. 119, S. 959).

Lichtempfindlichkeit des trichloressigsauren Eisens. F. M. Jaeger untersuchte die Lichtempfindlichkeit der Ferritrichlorazetatlösungen. Im Lichte entwickelt sich Kohlensäure und es scheidet sich ein weißer kristallinischer Niederschlag von Hexachloräthan (C_2Cl_6) aus. Bei Gegenwart von Luft wirkt die Trichloressigsäure als Sauerstoffüberträger; nebenbei bildet sich etwas Chloroform und freies Chlor. Besonders kräftig wirkt Ultraviolett, dann blaues, weniger grünes Licht, gar nicht Rot und Gelb. Die Reaktion verläuft nach der Ionengleichung:

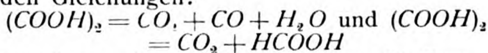


$$2\,Fe^{\cdots} + 2\,(CCl_3 \cdot COO)' \longrightarrow 2\,Fe^{\cdot\cdot} + 2\,CO_2 + C_2Cl_6,$$

also analog der photochemischen Zersetzung von Ferrioxalat. Auch das Ferripentachlorpropionat ist lichtempfindlich („Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 1851).

L. Bruner und I. Kozak lieferten Beiträge zur Kenntnis der Photokatalyse. 1. Die Lichtreaktion in Gemischen: Uransalz + Oxalsäure. Die Uranylsalze sind durch ihre starken photokatalytischen Wirkungen gegen

verschiedene organische Stoffe bekannt. Diese Wirkungen lassen sich teilweise als Uebertragungskatalyse, zum Teil aber als reine Photokatalyse auffassen. Zu der letzten Kategorie gehört die Abspaltung des CO_2 von ein- und zweibasischen organischen Säuren, bei der keine merkbare Reduktion der Uranylsalze stattfindet. Besonders leicht erfolgt die photokatalytische Zersetzung der Oxalsäure, die gemäß den Gleichungen:



$$(COOH)_2 = CO_2 + CO + H_2O \text{ und } (COOH)_2 = CO_2 + HCOOH$$

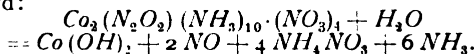
verläuft und aus diesem Grunde zum Studium der allgemeinen Gesetze der Photokatalyse sich eignet. Die von Bruner und Kozak angestellten quantitativen Messungen der Geschwindigkeit dieser Zersetzungsreaktion wurden im reinen Sonnenlichte, an ungetrübten Sommertagen und in gleich weiten Probierröhrchen ausgeführt. Es wurde nur die Gesamtgeschwindigkeit der photokatalytischen Zersetzung der Oxalsäure in Gegenwart von Uranylnitrat und Uranylsulfat bestimmt (der relative Umsatz der Oxalsäure zu Ameisensäure betrug rund 27 Prozent). Die allgemeinen Ergebnisse ihrer Untersuchungen formulieren Bruner und Kozak folgendermaßen: 1. Die Geschwindigkeit der photokatalytischen Zersetzung der Oxalsäure ist in weiten Grenzen von der Konzentration der Oxalsäure unabhängig. Da dasselbe nach den Messungen von Weigert auch für die sensibilisierte Ozonzersetzung zutrifft, so liegt hier wohl ein allgemeines Gesetz der Photokatalyse vor. Dieses Gesetz ist ein Analogon des Faradayschen elektrochemischen Gesetzes, ist dagegen mit dem Massenwirkungsgesetz unvereinbar. 2. Mit wachsender Konzentration des zugesetzten Photokatalysators strebt die Reaktionsgeschwindigkeit assymptotisch einem Maximalwerte zu. 3. Die Uranphotokatalyse hat zwischen 18 und 80 Grad überhaupt keinen Temperaturkoeffizienten. 4. Von verschiedenen Lichtstrahlen sind die blauvioletten am wirksamsten. 5. Die Beziehung zwischen Lichtintensität und Reaktionsgeschwindigkeit ließ sich im Anschluß an das Ohmsche Gesetz für Elektrolyse bei vorhandener Polarisation in Form der Gleichung $v = k(I - i)$ darstellen, wobei die für Oxalsäure charakteristische Polarisationsintensität i etwa 0,29 des Sommersonnenlichtes betrug („Zeitschr. f. Elektrochemie" Bd. 17, S. 354 bis 360, 1/5, Krakau. Univ.-Lab.; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 196).

Ueber die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Mineralsalze in wässeriger Lösung und An-

wendung in der analytischen Chemie berichten D. Berthelot und H. Gaudechon. Wässerige Lösungen von Goldchlorid, Silbernitrat, Urannitrat, Kupfer-, Nickel-, Kobalt- und Chromsulfat usw. bleiben bei der Belichtung unverändert, wie in Berichtigung der früheren irrtümlichen Notiz mitgeteilt sei. Es genügen jedoch Spuren organischer Substanzen, um eine photochemische Reduktion einzuleiten. Eisensulfat wird unter Abscheidung rostbrauner Flocken zersetzt. Das gleiche Resultat erhält man, wenn sich Spuren von Eisensalz in den Lösungen der vorher erwähnten Metallsalze befinden. Dieses Verhalten bietet eine scharfe und exakte Trennungsmethode, welche zudem den Vorteil der Einfachheit besitzt („Compt. rend." 1911, Bd. 152, S. 376; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 252).

O. Krafft und H. Burger berichten über die Lichtempfindlichkeit der Pentamminnitrosokobaltsalze. Eine Lösung der Kobaltsalze wird durch die am stärksten absorbierten kurzwelligen Strahlen unter Bildung von Kobalthydroxyd, Stickoxyd und Nitraten zersetzt („Proc. Chem. Soc." 1911, Bd. 27, S. 160; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 484).

O. Krafft und H. Burger berichteten ferner in der Londoner Chemical Society am 1. Juni 1911 Weiteres über die Lichtempfindlichkeit von Pentamminnitrosokobaltsalzen. Rote Pentamminnitrosokobaltnitratlösung zersetzt sich am Licht unter Entwicklung von Stickoxyd und Bildung eines flockigen grünen Niederschlages von Kobalthydroxyd:



$$Co_2(N_2O_2)(NH_3)_{10} \cdot (NO_3)_4 + H_2O$$
$$= Co(OH)_2 + 2\,NO + 4\,NH_4NO_3 + 6\,NH_3.$$

Auch beim Erhitzen der roten Lösung erfolgt die Umwandlung. Die Verwendung der roten Lösung für chemische Photometer dürfte vielleicht Erfolg haben („Chem.-Ztg." 1911, S. 833).

Die gelbe Form des durch Fällung aus alkoholischer Lösung mit Wasser entstehenden Quecksilberjodids wird im Sonnenlicht rot. Wird die Fällung bei Gegenwart eines Kolloidstoffes ausgeführt, wodurch die gelbe Form sehr haltbar wird, kann man damit lichtempfindliches Papier herstellen, welches die rote Zeichnung (rote Modifikation des Quecksilberjodids) auf hellem Grund zeigt (W. Ostwald, „Zeitschr. f. physik. Chemie" 1912, Bd. 79, S. 252).

Ueber die gesteigerte Lichtempfindlichkeit von Merkurichloridlösung durch Ferrosalze studierte Chr. Winther. Es wird schon die Oxydation von reiner Ferrochloridlösung durch ultraviolettes Licht erhöht; Zusatz von Quecksilber-

chlorid erhöht die Lichtempfindlichkeit. Die wirksamsten Strahlen liegen unter λ 265 μμ, aber auch die Strahlen oberhalb λ 300 μμ sind noch wirksam. Winther bespricht dann die Anwendung der Reaktion zu einem elektrischen Lichtakkumulator („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1912, S. 67).

Ueber Nitrat- und Nitritassimilation berichtet O. Baudisch. Beim Belichten einer Lösung von Kaliumnitrit in Methylalkohol entsteht Formhydroxamsäure, indem wahrscheinlich der aus dem Nitrit austretende Sauerstoff Formaldehyd erzeugt, worauf dieser mit dem übrigbleibenden Nitrosylkalium: $N^{\cdot}OK$, zur Formhydroxamsäure, $HC(OH):NOK$, zusammentritt. Auch andere organische Körper reduzieren Kaliumnitrit im Licht. Das Auftreten der Nitrosylgruppe bei diesen lichtchemischen Reaktionen bringt die Reduktion der Nitrate und Nitrite durch das Licht in eine Parallele zur Formaldehydbildung aus Kohlensäure und macht es sehr wahrscheinlich, daß die Nitrat- und Nitritassimilation in belichteten grünen Pflanzenteilen ein lichtchemischer Prozeß ist („Ber. d. chem. Ges." 1911, Bd. 44, S. 1911; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 300).

Ueber vergleichende Untersuchung organischer Verbindungen mit linearer und zyklischer Struktur bei der Bestrahlung mit ultraviolettem Licht berichten D. Berthelot und H. Gaudechon („Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 259). Die rein aromatischen Verbindungen, wie Alkohole, Aldehyde, Säuren, entwickeln unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen weder Gas, noch erleiden sie eine sichtbare Umwandlung, abgesehen von gewissen Fällen der Polymerisation oder Isomerisation bei Kohlenwasserstoffen. Verbindungen, in denen die Doppelbindungen des Kerns verschwunden sind, z. B. Piperidin, werden unter Entwicklung von reinem Wasserstoff zersetzt („Compt. rend." 1911, Bd. 152, S. 376; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 252).

D. Berthelot und H. Gaudechon berichten ferner über Photolyse von Alkoholen, Säureanhydriden, Aether usw. Aus Alkohol entsteht Aldehyd und Wasserstoff (Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte). Methyläther liefert 7 Vol. Kohlenoxyd, 13 Vol. Wasserstoff und 80 Vol. Methan. Essigsäureanhydrid zerfällt in 22 Vol. CO_2, 36 Vol. CO, 19 Vol. CH_4 und 23 Vol. C_2H_6 („Compt. rend." 1911, Bd. 153, S. 383; „Chem.-Ztg." 1912, Repert., Nr. 6, S. 34).

Ueber photochemische Reaktionen in wässerigen Lösungen berichtet A. Benrath. 1. Photolyse organischer Verbindungen. Unter dem Einfluß der kurz-

welligen Strahlen werden alle Säuren unter Abspaltung von Kohlensäure zersetzt; die Sulfosäuren, selbst die im allgemeinen so beständige Sulfanilsäure, spalten Schwefelsäure ab. Ester werden verseift; Brombenzol liefert Bromwasserstoff und Phenol. Aus Benzylchlorid entsteht Salzsäure und Benzylalkohol. In Mono- und Dichloressigsäure wird Chlor durch Hydroxyl ersetzt, dagegen zerfällt Trichloressigsäure in Chloroform und Kohlensäure. Chloroform wird zu Ameisensäure verseift, die sekundär weiter zerfällt. Aehnlich verhält sich Tetrachlorkohlenstoff; es bildet sich Salzsäure und Glyoxylsäure, die zu Formaldehyd und Kohlensäure zerfällt. II. Oxydationsreaktionen. Die Untersuchung der photochemischen Oxydation einer Anzahl von Pflanzensäuren, die in α- oder β-Stellung eine Hydroxylgruppe aufweisen, ergab in Gegenwart von Eisensalzen, daß primär α- oder β-Ketosäuren gebildet werden, die sekundär weiter zerfallen. Milchsäure und Apfelsäure lieferten Azetaldehyd; α-Phenylmilchsäure scheidet Azetophenon ölig ab. Aus Mandelsäure entsteht Benzaldehyd und aus Zitronensäure Azeton; Weinsäure wird zu Kohlensäure, Glyoxal- und Glyoxylsäure oxydiert. Letztere entsteht auch in großen Mengen bei der photochemischen Oxydation der Weinsäure durch Brom. Die Bildung der Aldehyde gibt eine Erklärung, warum saure Früchte, in dem Maße, als sie Säure verlieren, süß und aromatisch werden, und daß dieser Prozeß um so stärker vor sich geht, je lichtreicher das Jahr ist. III. Bestimmung der Geschwindigkeit photochemischer Reaktionen. Sie geschah mit Hilfe von Leitfähigkeitsmessungen („Lieb. Ann. Chem." 1911, Bd. 382, S. 22; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 483).

G. Inghilleri berichtet in der „Zeitschr. f. physik. Chemie", Bd. 73, S. 144, über chemische Wirkungen des Lichtes. Setzt man eine Mischung von Formaldehyd und Wasser mehrere Monate im zugeschmolzenen Glasrohr der Einwirkung des Lichtes aus, so erhält man erhebliche Mengen Methylalkohol. Wahrscheinlich bildet sich dieser Alkohol unter Mitwirkung des Alkalis aus dem Glase. Bei Einwirkung des Lichtes auf ein Gemisch von Formaldehyd und Methylalkohol scheint sich Ameisensäuremethylester zu bilden. Bei mehrmonatiger Einwirkung von Licht auf ein Gemisch von Oxalsäure und Glyzerin erhielt Inghilleri Buttersäure in einer Menge von 1,7 bis 5 Prozent des angewandten Glyzerins. Außerdem bildet sich der Monobuttersäureester des Glyzerins („Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 939).

Daniel Berthelot und Henry Gaudechon stellten weitere Versuche über die Nitrifizierung durch die ultravioletten Strahlen an. Während es nicht gelingt, Stickstoff und Sauerstoff unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen miteinander zu vereinigen, vermögen diese Strahlen bei gewöhnlicher Temperatur eine Nitrifikation bis zur Nitritstufe zu bewirken. Die Versuchsdauer betrug 3 bis 9 Stunden, die Temperatur höchstens 35 bis 50 Grad. Die Lampe von 110 Volt wirkte in 3 bis 6 cm Entfernung. So lieferte eine wässerige Ammoniaklösung in Gegenwart von Sauerstoff oder Luft unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen nach einer gewissen Zeit Nitrit, aber kein Nitrat. Das gleiche war der Fall bei Lösungen von Ammoniumdikarbonat, -Sulfat und -Chlorid. Ferner bildete eine wässerige, zehnprozentige Lösung von Harnstoff, welche bekanntlich („Compt. rend.“, Bd. 151, S. 481; „Chem. Zentralbl.“ 1910, Bd. 2, S. 1285) durch ultraviolette Strahlen unter Bildung von Ammoniak zersetzt wird, in Gegenwart von Luft gleichfalls Nitrit, so daß auch hier die Bildung von Ammoniak die erste Stufe der Nitrifizierung des organischen Stickstoffs ist. Die Bildung von Nitrit wurde ebenfalls bei wässerigen Lösungen von Methylamin, Aethylamin, Aethylendiamin, Guanidin, Azetoxim, Hydroxylamin, Azetamid, Azetonitrit usw. beobachtet.

Andererseits werden Nitrate durch die ultravioletten Strahlen unter gleichzeitiger Entwicklung von Sauerstoff ganz oder teilweise zu Nitrit reduziert. Diese Rückbildung wurde beim Ammoniumnitrat und Kaliumnitrat beobachtet, sie tritt sogar ein, wenn diese Salze in konzentrierten Lösungen im Rohr in Gegenwart von Sauerstoff den ultravioletten Strahlen ausgesetzt werden. Wird eine nahezu gesättigte Lösung von Ammoniumnitrit der Einwirkung ultravioletter Strahlen ausgesetzt, so tritt eine Denitrifizierung unter Entwicklung von reinem Stickstoff ein („Compt. rend.“, Bd. 152, S. 522; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 1, S. 1186).

J. Pougnet berichtet über den Einfluß der ultravioletten Strahlen auf das Pinen und seine Mischung mit Salpetersäure und Alkohol. In zwei Fällen verlief die Oxydation äußerst rasch und lieferte schon in sehr kurzer Zeit Terpinkristalle. Die Reaktion ist so lebhaft, daß die ultravioletten Strahlen noch in einem Abstand von 7 cm die in Alkohol gelöste Mischung von Pinen und Salpetersäure entflammen („Chem.-Ztg.“ 1911, Nr. 124, S. 1160).

R. Stoermer teilt über die Umlagerung der stabilen Stereoisomeren in labile durch ultraviolettes Licht in den Berichten der „Deutschen Chem. Ges.“, Bd. 42, S. 4865, weiteres mit. Die erwartete Umlagerung der hochschmelzenden in die niedrigschmelzende Modifikation tritt bei allen untersuchten ungesättigten Säuren ein, mit alleiniger Ausnahme der Crotonsäure; es ist aber möglich, daß auch hier die Umwandlung, wenn auch nur zu einem sehr geringen Betrage, stattfindet und nur die Isolierung kleiner Mengen Isocrotonsäure nicht gelang; durch Eintritt eines mehr negativierenden Substituenten in die Methylgruppe dürfte sich die Umlagerungsfähigkeit der Crotonsäure erheblich steigern lassen. Eine weitere Anomalie wurde bei der Mesaconsäure beobachtet; wie sich jetzt herausgestellt hat, läßt sich nach dem Belichten Citraconsäure überhaupt nicht nachweisen; das Heruntergehen des Schmelzpunktes ist wahrscheinlich auf die Bildung einer Oxy- oder Methoxysäure zurückzuführen, deren Entstehung durch die Addition von Wasser oder Methylalkohol an die additionsfähigere Citraconsäure zu erklären sein wird. Das neue Verfahren der Umlagerung befähigt dazu, die bisher unbekannten Alloformen zahlreicher ungesättigter Säuren aufzufinden. Da sich die stabile Methylcumarsäure zu etwa 75 Prozent in die labile Methylcumarinsäure umlagert, die strukturisomere *p*-Methoxyzimtsäure dagegen nur zu etwa 25 Prozent in die Allosäure, so ist es wahrscheinlich, daß bei dem Säurepaar der Betrag der Umlagerung den größeren Wert erreicht, bei dem die Energiedifferenz am größten ist; es müßten sich also Methylcumar- und Methylcumarinsäure durch eine größere Verbrennungswärme unterscheiden, als die beiden *p*-Methoxyzimtsäuren. Nach den wenigen, bisher vorliegenden Messungen sind die labilen Formen, so die Allozimtsäure und die Maleinsäure, die energiereicheren Formen, und es steht daher außer Zweifel, daß die Umlagerung der stabilen höherschmelzenden in die niedriger schmelzenden labilen Formen lediglich durch die dem System zugeführte Energie bewirkt wird. Auch zur Entscheidung von Konstitutionsfragen ist das neue Verfahren brauchbar, da zwei isomere Verbindungen, bei denen Dimorphie ausgeschlossen ist, und die durch ultraviolettes Licht nach einer oder beiden Richtungen isomerisiert werden, als stereoisomer angesehen werden müssen. So konnte auf diese Weise die Stereoisomerie von Cumarsäurederivaten nachgewiesen werden („Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 1, S. 1287).

Ueber die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Milchsäure berichtet M. Landau. Reine Milchsäure lieferte bei der Belichtung 88 Prozent Kohlensäure und 7 Prozent Kohlenoxyd, eine wässerige Lösung lieferte 90 Prozent Kohlenoxyd, außer verschiedenen anderen Körpern bildete sich Aethylalkohol („Compt. rend." 1911, Bd. 152, S. 1308; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S 483).

Henri Bierry, Victor Henri und Albert Ranc untersuchten die Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf Glyzerin. Bei der Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf neutrales Glyzerin bei 25 Grad in Gegenwart von Luft entsteht unter anderem etwas Glyzerose (Glyzerinaldehyd), bei der Einwirkung auf alkalisches Glyzerin in Gegenwart von Luft an Stelle von Glyzerose etwas β-Acrose („Compt. rend.", Bd. 152, S. 535; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 1, S. 1196).

W. N. Hartley und O. H. Little berichten über photochemische Veränderung von Hydrochinon. Hydrochinon in Dampfform wurde im Dunkeln, im diffusen Tageslicht und unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen untersucht. Der in Freiheit gesetzte Wasserstoff diente als Maß der chemischen Veränderung. Außer Bildung von Chinhydron stellte sich ein Gleichgewichtszustand zwischen Hydrochinon, Chinon und Wasserstoff ein. Die stärkste Veränderung bewirkten die ultravioletten Strahlen („Proc. Chem. Soc." 1911, Bd. 27, S. 137; „Journ. Chem. Soc." 1911, Bd. 99, S. 1079; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 483).

Johann Plotnikow berichtet über die Oxydation des Jodoforms durch Sauerstoff in der „Zeitschr. f. physik. Chemie", Bd. 76, S. 743. Die Jodoformzersetzung wurde in Benzollösung in monochromatischem, blauem Lichte $\lambda = 436\ \mu\mu$ vorgenommen. Als Katalysatoren kamen zur Verwendung: Ameisensaures Natrium, Kupferazetat, Kaliumnitrat, Zyanin, Zimtsäure, Kristallrot, Kaliumdichromat, Nitrobenzol, buttersaures Natrium, Triphenylmethan, Aminoazobenzol, Chloroform, Anilin, Anethol, Natriumnitrit, NO_2, Nitrosodimethylanilin, Dimethylnaphtheurodin, Triphenylmethan und Chloroform beschleunigen, Kristallrot verzögert die Nachwirkung. Anethol und $NaNO_2$ zerstören die Nachwirkung, wobei Anethol auch die Lichtwirkung stark verzögert. Die übrigen Substanzen sind fast ohne Einfluß auf die Reaktion. Im Alkohol bleibt der Charakter der Katalyse derselbe wie im Benzol. Um Zyanin in Wasser und Benzol löslich zu machen, genügt es, dasselbe vorher mit 1 Tropfen Alkohol zu benetzen. Der innere Mechanismus

der Oxydation des Jodwasserstoffs und der des Jodoforms scheint nicht identisch zu sein; wohl aber scheinen beide Mechanismen denselben Temperaturkoeffizienten zu besitzen. Der Mechanismus der Zersetzung des Jodoforms ist jedenfalls sehr kompliziert („Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 1, S. 1802).

Ueber Kondensationen durch ultraviolettes Licht berichten Richard Pribram und Adolf Franke. Bei der Einwirkung ultravioletter Strahlen auf reine, wässerige Formaldehydlösungen wird in erster Linie Glykolaldehyd gebildet. Neben demselben wurde auch das Vorhandensein höherer Kondensationsprodukte nachgewiesen. Gleichzeitig entsteht Ameisensäure, deren Menge mit der Dauer der Bestrahlung zunimmt. Der zu dieser Säurebildung erforderliche Sauerstoff rührt nicht von dem als Lösungsmittel verwendeten Wasser her, denn dieses wird bei den angegebenen Versuchsbedingungen durch ultraviolette Strahlen nicht zersetzt. Es findet auch keine Oxydation durch das aus der umgebenden Luft gebildete Ozon statt, denn auch bei vollkommenem Luftabschluß entsteht in gleicher Menge Ameisensäure. Nach den bis jetzt vorliegenden Ergebnissen der Untersuchung läßt sich die Bildung von Ameisensäure in der Weise erklären, daß man annimmt, es vollziehe sich ein der Cannizzaroschen Reaktion ähnlicher Prozeß, wobei der im Verlaufe der Spaltung freiwerdende Methylalkohol, wohl infolge von Rückbildung zu Formaldehyd, verschwindet. Parallel mit der Kondensation findet auch in geringem Grade eine Zersetzung statt, als deren Produkte CO_2, CO, H_2 und CH_4 auftreten („Sitzungsber. d. Königl. Akad. d. Wiss." Wien, Februar 1912).

M. Bahunin und E. Lanis berichten über photochemische Reaktionen der Nitrophenylindone. Bei der Belichtung von *o*- und *p*-Phenylnitroindon unter gefärbten Gläsern entstehen drei weiße Körper vom Schmelzpunkt 218, 280 und 320 Grad C, wenn mit Lösungen gearbeitet wurde (Aether, Benzol, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Alkohol und Azeton); bei der Belichtung der festen Verbindung bildet sich dagegen nur der bei 320 Grad C schmelzende Körper. Die Konstitution dieser Verbindung konnte noch nicht klargestellt werden („Gazz. chim. ital." 1911, Bd. 41, S. 155; „Chem.-Ztg." 1912, Repert., Nr. 51, S. 263).

Ueber die Lichtreaktion von Zimtsäure und Brom siehe Plotnikow in „Zeitschr. f. physikal. Chemie" 1912, 79. Bd., S. 375.

K. de Jong berichtet über die Einwirkung des Sonnenlichtes auf Allozimtsäure. Bei der Belichtung

entsteht ein Gemisch von β-Truxillsäure und Zimtsäure („Koninkl. Akad. v. Wetensch.", Amsterdam, 1911, Bd. 20, S. 55; „Chem.-Ztg." 1912, Repert., Nr. 6, S. 34).

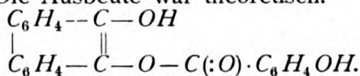
Th. V. Barker berichtet über Farbänderung von *p*-Nitrophenol im Sonnenlicht. *p*-Nitriphenol kristallisiert je nach der Temperatur in zwei verschiedenen Kristallformen (α und β). Die bei niederer Temperatur auskristallisierende Form (β) wird im Sonnenlicht sehr schnell rot, während die α-Form auch bei monatelanger Belichtung unverändert bleibt. Dieses Verhalten spricht für eine verschiedene chemische Konstitution der beiden Kristallformen („Proc. Chem. Soc." 1911, Bd. 27, S. 158; „Chem.-Ztg." 1911, S. 832; Repert., S. 483).

Ueber das photochemische Verhalten des Nitroterephthalaldehyds berichtet Hermann Suida in „Journ. f. prakt. Chemie" 1912, Bd. 84, S. 827. Während 1-Nitro-2, 3-phthalaldehyd durch Belichtung kaum merkbar beeinflußt wird, ist Nitroterephthalaldehyd, $C_6H_3(CHO)_2 \cdot NO_2$, außerordentlich lichtempfindlich. Setzt man die klare, weingelbe Lösung in kaltem Xylol den direkten Sonnenstrahlen aus, so tritt nach wenigen Augenblicken eine Trübung auf, und es beginnt von der Flüssigkeitsoberfläche ein Regen von gelben festen Teilchen in das Innere der Flüssigkeitsoberfläche zu fallen. Das Reaktionsprodukt ist Nitrosoterephthalaldehydsäure $C_8H_5O_4N$. Der Nitroterephthalaldehyd eignet sich gut zur Vorführung einer Lichtreaktion vor dem Projektionsapparat, da die Strahlen des Bogenlichtes hierzu völlig ausreichen („Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 805).

H. D. Gibbs berichtet über die Einwirkung des Sonnenlichtes auf Anilin in Abwesenheit von Sauerstoff und oxydierenden Körpern. Im Gegensatz zu Phenol wird Anilin auch im Vakuum unter der Einwirkung des Lichtes verändert, und zwar wird es zunächst gelb, dann rot. Die Färbung beruht auf Bildung von Azophenin ($C_6H_2[NC_6H_5]_2[NHC_6H_5]$); daneben entsteht Ammoniak und Benzol. Methylanilin färbt sich ebenfalls rot, dagegen zeigt Dimethylanilin nach 60tägiger Belichtung nur eine geringe Verfärbung („The Philippine Journ. of Science" 5A. S. 419).

M. Padoa berichtet über einen Versuch einer asymmetrischen Synthese mittels zirkularpolarisierten Lichtes. Die Versuche waren ergebnislos („Gazz. chim. ital." 1911, Bd. 41, S. 469; „Chem.-Ztg." 1912, Repert., S. 16).

H. Klinger berichtet über Synthesen durch Sonnenlicht („Chem.-Ztg." 1911, S. 273). Bei der Belichtung von Phenanthrenchinon und Salizylaldehyd in Benzollösung entsteht Monosalizyl-phenanthrenhydrochinon (Addition); die Reaktion beginnt in der Sonne schon nach ½ Stunde. Die Ausbeute war theoretisch.



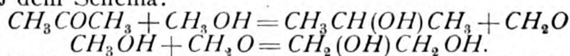
$$\begin{array}{l} C_6H_4 - C - OH \\ \;| \qquad\;\; \| \\ C_6H_4 - C - O - C(:O) \cdot C_6H_4OH. \end{array}$$

Wärme übte nicht die gleiche Wirkung aus. Mit Zimtaldehyd entsteht ein analoges Additionsprodukt. Anisaldehyd wirkt unter dem Einfluß des Lichtes so kräftig auf Phenanthrenchinon (in Benzollösung), daß die Lösung nach 10 Minuten zu einer breiigen Masse rötlich-gelber Kristallnadeln erstarrt war. Es bildet sich Anisylphenanthrenhydrochinon. Im Gegensatz hierzu reagiert Furfurol äußerst träge. Aus Phenanthrenchinon und Chloral entstand ein chlorfreier Körper („Lieb. Ann. Chem." 1911, Bd. 382, S. 211; „Chem.-Ztg." 1911, S. 273, Repert., S. 483).

Paternò und Maselli berichten über Photosynthese eines neuen Alkaloids aus Azetophenon und Ammoniak. Es entsteht Azetophenonpinakon ($C_{18}H_{18}N_2$) („Chem. Zentralblatt" 1912, Bd. 2, S. 1023).

E. Puxeddu berichtet über die chemische Wirkung des Lichtes auf Vanillin und seine Ester. Bei der Belichtung von Vanillin bildet sich Dehydrovanillin; die Reaktion erfolgt sehr schnell; nach etwa 12 Minuten wird die Lösung gelb und nach etwa 20 Tagen können größere Mengen von Dehydrovanillin abfiltriert werden. Der Methyl- und Aethyläther des Vanillins verhält sich dagegen anders; der Kern wird nicht angegriffen, sondern die Aldehydgruppe geht in Carboxyl über. Wie dieser Uebergang zustande kommt, konnte noch nicht klargestellt werden („Atti R. Accad. dei Lincei Roma" 1911, Bd. 20, II., S. 717; „Chem.-Ztg." 1912, Nr. 51, Repert., S. 263).

Giacomo Ciamician und P. Silber berichten über chemische Lichtwirkungen. Azeton und Methylalkohol liefern neben dem bereits beschriebenen Hauptprodukt Isobutylenglykol, Isopropylalkohol und Aethylenglykol, gemäß dem Schema:



$$CH_3COCH_3 + CH_3OH = CH_3CH(OH)CH_3 + CH_2O$$
$$CH_3OH + CH_2O = CH_2(OH)CH_2OH.$$

Völlig analog verlief die Einwirkung von Aethylalkohol auf Azeton. Es entsteht durch Addition Trimethyläthylenglykol, $C_5H_{12}O_2$, das Azeton wird auf Kosten des Alkohols

zu Isopropylalkohol reduziert. Der hierbei entstandene Azetaldehyd verschwindet fast vollständig aus dem Reaktionsprodukt, zu einem nur geringen Teile wird er wahrscheinlich durch das Azeton zu Diacetyl oxydiert, zum größten Teil kondensiert er sich mit dem unverändert gebliebenen Alkohol zum Dimethyläthylenglykol, $CH_3 \cdot CK(OH) \cdot CH(OH) \cdot CH_3$, dieses liefert mit Bromwasser im Sonnenlicht und Behandlung der entstandenen flüchtigen, stechend riechenden Verbindung mit Hydroxylamin das Dioxim des Diacetyls, $C_4H_8O_2N_2$. Bei Behandlung mit Phenylisocyanat wurden durch systematisches Kristallisieren aus Benzol zwei isomere Phenylurethane, $C_{18}H_{20}O_4N_2$, die das racemische und das inaktive Stereoisomere des Dimethyläthylenglykols darstellen, $CH_3CH(OCONHC_6H_5)CH(OCONHC_6H_5)CH_3$, erhalten. Auch mit Benzolsäureanhydrid und Natriumbenzoat wurden 2 Dibenzoate der Formel $CH_3CH(OCOC_6H_5)CH(OCOC_6H_5)CH_3$ gewonnen. Ferner wurde bei der Reaktion zwischen Azeton und Alkohol noch ein gemischtes Anhydrid, $C_9H_{18}O_2$, ob direkt durch Belichtung oder erst sekundär, ist nicht erwiesen, erhalten, das vielleicht als ein gemischtes Oxyd der beiden Glykole anzusprechen ist. $C_5H_{12}O_2 + C_4H_{10}O_2 = 2\,H_2O + C_9H_{18}O_2$. Azeton und Isopropylalkohol liefern bei Belichtung in glatter Reaktion Pinakonhydrat, $C_6H_{14}O_2$, $6\,H_2O$. Methyläthylketon zeigt ein vom Azeton abweichendes Verhalten. Benzophenon geht bei der Belichtung in Alkohol glatt und vollständig in Benzopinakon über („Ber. Dtsch. Chem. Ges.", Bd. 44, S. 1280 bis 1289; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 131).

Giacomo Ciamician und P. Silber berichten über chemische Lichtwirkungen. 1. Benzaldehyd. Beim Aufarbeiten der Insolationsprodukte wurde neben dem Trimeren von Mascarelli noch ein (vielleicht geometrisches) Isomeres desselben $(C_7H_6O)_3$, kreideweiße, mikrokristallinische Krusten (aus Methylalkohol und Benzol) erhalten. 2. Zimtaldehyd, über 1 Jahr in einer Röhre belichtet, ergab eine Harzmasse, aus der ein Polymeres des Zimtaldehyds, C_9H_8O, der Zusammensetzung zwischen $4\,C_9H_8O$ und $5\,C_9H_8O$, anscheinend ein Gemisch, isoliert wurde. 3. Benzophenon und Benzaldehyd. Dem beschriebenen Kondensationsprodukt kommt nach erneuten Untersuchungen die Formel



$$C_{27}H_{22}O_3 = 2\,C_7H_6O + C_6H_5COC_6H_5$$

zu, weiße, voluminöse Nadeln. 4. Bei Belichtung von Benzophenon und Dihydrokollidindikarbonsäureäthylester entstand neben Benzopinakon das Chlorhydrat

des Kollidindikarbonsäureesters. 5. Chinaldin und Azeton ergaben bei Belichtung ein Kondensationsprodukt, $C_{23}H_{22}N_2$, entstanden aus 2 Mol. Chinaldin und 1 Mol. Azeton — 1 Mol. Wasser, gelbliche Nadeln (aus Benzol) („Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft", Bd. 44, S. 1558; „Chem. Zentralbl." 1911; Bd. 2, S. 132). — Azeton (1 Vol.) und Aethyläther (2 Vol.) liefern bei Belichtung Isopropylalkohol, ferner ein Additionsprodukt von Azeton und Aether, $C_3H_6O + (C_2H_5)_2O$, Kp. 140 Grad, vielleicht ein Monoäthyläther des Trimethyläthylenglykols, $(CH_3)_2C(OH)CH(CH_3OC_2H_5$ — diese Verbindung gibt nämlich beim Erhitzen mit verdünntem H_2SO_4 im Rohr auf 130 Grad Methylisopropylketon — und einen Rückstand, dessen Natur noch nicht aufgeklärt werden konnte. Azetophenon und Aethyläther lieferten bei Belichtung ein Additionsprodukt $C_{12}H_{18}O_2$, wohl der Formel $C_6H_5C(OH)CH_3 \cdot CH(CH_3)OC_2H_5$ und ein nicht näher erforschtes Kondensationsprodukt. Benzophenon und Aether ergaben analog neben Benzopinakon ein Additionsprodukt $C_{17}H_{20}O_2$, vielleicht der Formel $(C_6H_5)_2C(OH) \cdot CH(CH_3)OC_2H_5$, und ein komplizierteres Kondensationsprodukt („Chem. Ges.", Bd. 44, S. 1554 bis 1558).

G. Ciamician und P. Silber vervollständigten ferner ihre eigenen und fremde Beobachtungen über Autoxydationen, und zwar, daß aromatische Körper in Gegenwart von Sauerstoff im Lichte der Autoxydation unterliegen. Sie erhalten so aus Toluol: Benzaldehyd, Benzoesäure und Ameisensäure; aus den drei Xylolen: Ameisensäure, *o*-, *m*- und *p*-Toluylsäure; aus *p*-Cymol: Ameisensäure, *p*-Cuminsäure und ein Benzoesäurederivat. Entsprechende Versuche im Dunkeln lieferten negative Resultate („Ber. d. chem. Ges." 1912, Bd. 45, S. 38; „Chem.-Ztg." 1912, Repert., S. 150; ausführlicher in „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 718).

I. Salibil berichtet über die Wirkung des Lichtes auf die Bromierung der tertiären *o*- und *p*-Butyltoluole und die Chlorierung des tertiären Butylbenzols und *o*-Butyltoluols. Bei der Photobromierung aromatischer Kohlenwasserstoffe tritt bekanntlich das Brom in die Seitenketten ein. Eine auffallende Ausnahme von dieser Regel bildet das tertiäre Butylbenzol. Salibil hatte deshalb mit dem tertiären Butylbenzol, sowie mit Butyltoluolen Chlorierungs- und Bromierungsversuche im Sonnenlichte angestellt, die folgendes ergeben haben: Das tertiäre Butylbenzol wird im Sonnenlichte nur in dem Kerne chloriert; *p*-Butyltoluol wird im Sonnenlichte vom Brom

hauptsächlich (zu 89 Prozent) in der Seitenkette, teilweise aber auch im Kerne (zu 11 Prozent) substituiert; *o*-Butyltoluol wird im Sonnenlichte sowohl vom Chlor, wie auch vom Brom ausschließlich in dem Kerne substituiert („Anzeiger Akad. Wiss." Krakau 1910, Reihe A, S. 606 bis 608; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 1, S. 1581).

M. Bakunin und E. Lanis berichten über photochemische Reaktionen der Nitrophenylindone. Ferner über die Einwirkung des Lichtes auf Phenyl-*o*-Nitroindon im festen Zustande in verschieden gefärbten Gläsern, sowie in Lösung (Aether, Benzol, Chloroform, CCl_4, Alkohol und Azeton) und auf Phenyl-*p*Nitroindon („Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, Nr. 7, S. 490).

G. Rossi berichtet im „Giorn. Farm. Chim.", Bd. 60, S. 433, über die katalytische Wirkung des Lichtes auf die Oxydation von Phenolphthalin zu Phenolphthalein. Phenolphthalein wird durch naszierenden Wasserstoff reduziert zu Phenolphthalin. Die umgekehrte Reaktion benutzte Rossi zum Nachweis von Blut. Eine katalytische Beschleunigung der Oxydation von Phenolphthalin zu Phenolphthalein bewirkt auch längeres Bestrahlen mit Licht. Nach Versuchen Rossis bewirkt elektrisches Bogenlicht im zugeschmolzenen Rohre innerhalb 2 Tagen Rotfärbung („Chem.-Ztg." 1911, Bd. 2, S. 1659).

In der Sitzung vom 1. Mai 1911 der Académie des Sciences, Paris, berichtete Jean Pougnet über die Wirkung ultravioletter Strahlen auf grüne Vanilleschoten. Bei Einwirkung dieser Strahlen auf die Schoten entsteht ein starker Vanillegeruch, selbst bei Verwendung von vollständig grünen Schoten, die sonst geruchlos sind. Wurden die Schoten vorher mit $MnCl_2$-Lösung ($^1/_{1000}$) behandelt, so entstand der intensive Vanillegeruch schon in etwa $^1/_4$ der Belichtungszeit wie bei unbehandelten Schoten („Chem.-Ztg." 1911, Nr. 63, 35. Jahrg., S. 569).

Ausfällung von Farbstoffbasen durch Licht. Werden verdünnte Lösungen von Nilblausulfat mit ein wenig Alkali versetzt, so tritt Farbenumschlag ein, aber es bilden sich ultramikroskopische feste Teilchen, welche in der Vorstufe der Ausflockung sich befinden. Licht beschleunigt diese Ausflockung aus Pseudolösungen; ähnlich verhalten sich alle Thiazine und Oxazine (Michaelis, siehe Molisch, „Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss." Wien, Abt. 1, Bd. 119, S. 964).

Ausbleichen von Farbstoffen im Lichte. Hierbei tritt meistens eine Oxydation des Farbstoffes ein und Sauer-

stoff befördert den Bleichprozeß. Lasareff prüfte Zyanin, Pinachrom und Lepidinzyanin bei Gegenwart von Sauerstoff unter verschiedenem Druck und fand, daß der photochemische Bleichprozeß mit der Konzentration des Sauerstoffs größer wird („Zeitschr. f. physik. Chemie“ 1912, Bd. 78, S. 657).

Ueber das Ausbleichen von Methylenblau im sichtbaren Spektrum berichten Gros und Lasareff. Meistens ist das Ausbleichen der Farbstoffe eine Photooxydation. Methylenblau gehört aber zu einer Gruppe von Farbstoffen, welche auch ohne Sauerstoff im Lichte ausbleichen. Gelatineschichten mit Methylenblau bleichen im Spektrum im Absorptionsstreifen aus, aber nicht vollkommen; im Finstern stellt sich die blaue Farbe von selbst wieder her. Der Prozeß scheint somit reversibel zu sein bei Abwesenheit von Sauerstoff (P. Lasareff, „Zeitschr. f. physik. Chemie“ 1912, Bd. 78, S. 661).

Ausbleichen von Methylenblau im Licht. Im Nachtrag zu seiner Abhandlung erwähnt P. Lasareff auf Grund einer Mitteilung von Gebhard, daß die erste Untersuchung über Ausbleichen von Methylenblau bereits im Jahre 1909 von Baron Hübl ausgeführt und vor kurzem in den „Wiener Phot. Mitt.“ beschrieben wurde. Auch hat Gebhard im „Journ. f. prakt. Chemie“ 1911, Bd. 84, S. 561, einige theoretische Betrachtungen über Konstitution und Lichtempfindlichkeit der Farbstoffe, darunter Methylenblau, publiziert und im Dezember 1911 in der „Phot. Korresp.“ nachgewiesen, daß die Reaktion des Ausbleichens von Methylenblau im Licht nicht umkehrbar sei in Uebereinstimmung mit Hübl und im Gegensatz zu Lasareff, ist das Bleichen nur bei Gegenwart von Glyzerin erfolgt. Lasareffs Gelatine habe möglicherweise Hydrosulfit enthalten (vergl. von Hübl, „Phot. Rundschau“ 1912, S. 9).

Prüfung der Lichtechtheit von Farbstoffen. P. Krais schlägt vor, die Lichtwirkung auf Farbstoffe nach „Bleichstunden“ zu messen. Er benutzt eine Streichfarbe aus Viktoriablau, Kaolin und Gummi auf holzfreiem Papier. Nach fünfstündiger Belichtung in hochstehender Sonne tritt von Stunde zu Stunde fortschreitendes Verbleichen ein, wodurch ein Maßstab entsteht, nach welchem die wirkende Lichtmenge gemessen werden soll (Versammlung deutscher Chemiker zu Stettin 1911: „Chem.-Ztg.“ 1911, S. 645).

Kurt Gebhard macht in der „Zeitschr. f. angew. Chemie“ 1911, Bd. 24, S. 2426, kritische Bemerkungen

zu dem Vorschlag von P. Krais, die Lichtwirkung auf Farbstoffe nach Bleichstunden maßstäblich zu bemessen. Bereits in früheren Berichten wurde auf die große Bedeutung der Art der Beleuchtung für die Lichtechtheitsprüfung hingewiesen. Zur Ergänzung wird bemerkt, daß das verschiedene Aussehen der gleichen Färbungen bei Sonnenschein und bei trübem Wetter oder bei Tages- und Abendlicht (Abendfarbe) auf dem verschiedenen Gehalt der Lichtquelle an lang- und kurzwelligen Strahlen beruht. Daß Färbungen bei wechselnder Beleuchtung eine ganz verschiedene Lichtempfindlichkeit besitzen, ist bekannt; einzelne bleichen nur im direkten Sonnenlicht aus, andere werden schon durch zerstreutes Tageslicht zerstört. Diese Erscheinung ist nicht in dem Intensitätsunterschied des Sonnen- und diffusen Tageslichtes begründet. Vergleichende Versuche zeigen, daß viele Farbstoffe im künstlichen Licht echt, im Tageslicht unecht sind, und umgekehrt; z. B. ändert sich Rhodamin unter der Einwirkung der kurzwelligen Strahlen der Quarzquecksilberlampe fast gar nicht, während es durch Tageslicht rasch zerstört wird, weil das Absorptionsvermögen der mit dem Sauerstoff der Luft in Reaktion tretenden Gruppen dieses Farbstoffes hauptsächlich im langwelligen Teil des Spektrums liegt. Zur Illustration der verschiedenen Wirkung des Quecksilberlichtes und des Tageslichtes werden die Belichtungsresultate einer größeren Anzahl sich hier durchaus verschieden verhaltender Farbstoffe mitgeteilt. Einige Farbstoffe sind bei der Bestrahlung mit langwelligem und kurzwelligem Licht beständiger, als bei der Bestrahlung mit langwelligem oder kurzwelligem Licht, weil das Auxochrom durch die langwelligen und das Chromophor durch die kurzwelligen Strahlen reaktionsfähiger wird und die dadurch erzeugten Kräfte sich in gewissem Grade aufheben, während bei einseitiger Beleuchtung eine Kraft voll zur Geltung kommt. Man kann die Farbstoffe gruppieren als solche, welche hauptsächlich a) durch langwellige, b) durch kurzwellige und c) welche durch langwellige und kurzwellige Strahlen zerstört werden. Wechselnde Beleuchtung kann auch die beim Ausbleichen stattfindenden Reaktionen in verschiedene Bahnen lenken, so daß der Farbenumschlag verschieden wird. Auch zeigen die bei der Belichtung primär entstehenden Farbstoffperoxyde den verschiedenen Strahlen des Spektrums gegenüber eine ganz verschiedene Haltbarkeit. Die Verwirrung, die nach Krais Ansicht in der Beurteilung der Lichtechtheit herrscht, ist durch die Abweichungen in den

Resultaten wiederholter Belichtungen zu suchen und bei der großen Zahl der beeinflussenden Faktoren nicht zu verwundern. In der Praxis wird daher der Durchschnitt der Erfahrungen als Grundlage gewählt, oder besser noch die Prüfung unter den schwersten Bedingungen („Chem.-Ztg." 1911, S. 741; „Compt. rend." 1912, Repert., S. 113).

Ueber Zusammenhang zwischen Lichtempfindlichkeit und Konstitution von Farbstoffen siehe den Artikel von Kurt Gebhard auf S. 51 dieses „Jahrbuches"; ferner auch „Journ. f. prakt. Chemie" 1911, S. 561 bis 625 und „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 1292.

Ueber die Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und Lichtbeständigkeit sowie anderen Eigenschaften der Polyhydroxybenzophenonfarbstoffe schreibt E. R. Watson und J. M. Dutta im „Repert." 1911, Nr. 52, S. 220.

Ueber die Farbstoffe in der photochemischen Industrie siehe den Artikel von A. Kobenzl auf S. 82 dieses „Jahrbuches".

Auf ein Verfahren zur Verlangsamung oder Verhinderung der Selbstveränderung und der Zerstörung durch Licht und Oxydation und Erhöhung der Streichfähigkeit von Oelen, Fetten und flüchtigen Lacken sowie deren Produkten in regelbarer Weise erhielten Wolfgang Ostwald in Leipzig und Walter Ostwald in Buckow das D. R. P. Nr. 239289 vom 1. November 1908. Fast sämtliche trocknende Oele verändern sich in Lacken, Farben, Linoleum und dergl. selbsttätig oder unter dem beschleunigenden Einfluß von Luft und Licht. Es hat sich nun gezeigt, daß man diesen Mangel durch Behandlung der Lacke usw. mit basischen und neutralen aromatischen Stickstoffverbindungen, wie z. B. Pyridin, Chinolin, Anilin, Dimethylamin usw. beseitigen kann. Beispielsweise trocknet eine alkoholische Sandaraklösung auf einer Glasplatte unter Bildung zahlloser Risse und Sprünge ein. Ein Zusatz von 3 Prozent Chinolin zu der Lösung läßt sie vollständig homogen und spiegelblank eintrocknen und diesen Ueberzug auch jahrelang sich in gleichem Zustande erhalten. Man kann auf diese Weise alle Lacke, Firnisse, Farbenmassen und dergl. in ihrer Trockenfähigkeit und Streichfähigkeit beliebig regeln und dadurch Brüchigwerden von Linoleum und Wachstuch, das Rissig- und Blättrigwerden von Farbenanstrichen aller Art verhindern („Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 581).

Dr. Biermann schreibt in der „Chem.-Ztg." 1911, Nr. 52, S. 473, über Anilinfarbstoffe in der Industrie der Malerfarben.

Die Wirkung gewisser Appreturmittel auf die Lichtechtheit studierte Hannoy. Nicht appretierte Baumwolle war lichtechter als appretierte. Besonders schädlich für die Lichtechtheit war Rizinusölseife, Rapsöl, Kokosnußöl. Günstig war z. B. Stearinsäure mit Ammoniak („Chem.-Ztg." 1012, S. 177).

Ueber Lichtwirkungen auf Malerfarbstoffe berichtet A. Eibner in der „Chem.-Ztg." 1911, S. 787. Er konnte den Erfahrungssatz aussprechen, daß Lackbildung imstande ist, organischen Farbstoffen bessere Lichtechtheit zu verleihen.

Anfärbung von Diaminpapier durch photochemische Wirkung. C. Schall studierte die Blaufärbung des *p*-Phenylendiaminpapieres im Ultraviolett und fand, daß es verschiedene analoge lichtempfindliche organische Substanzen gebe. Salpetersaures *p*-Toluylendiamin, salpetersaures Benzidin auf Papier wird im Ultraviolett ebenfalls blau gefärbt. Löst man *p*-Phenylendiamin nebst Azetylzellulose in Chloroform und fügt Azetylentetrabromid zu, so kann man transparente Schichten auf Glas auftragen; sie werden im Ultraviolett blau. Die Phenylendiamin- usw. Papiere wurden auch spektroskopisch untersucht („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1911, S. 89).

Die Tetrahalogene des Dehydroindigo sind nach Kolb lichtempfindlich; ein mit Bisulfit des Dehydroindigo imprägniertes Papier gibt Lichtbilder, deren Bildsubstanz aus Tetrachlor- oder Tetrabromindigo besteht („Bull. Soc. franç." 1911, S. 184).

Ueber Entwicklung von Färbungen auf der Faser durch Lichtenergie siehe den Originalartikel von Oskar Baudisch auf S. 3 dieses „Jahrbuches".

H. Bierry, V. Henri und A. Rauc berichten über die Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf Saccharose. Beim Belichten einer wässerigen Saccharoselösung mit oder ohne Zusatz von Kalziumkarbonat im Vakuum bei 40 Grad C oder unter Luftzutritt bei 20 Grad C findet Inversion des Zuckers schon nach 20stündiger Belichtung statt. Nach 48 Stunden enthält die Lösung Formaldehyd, während eine Gasentwicklung erst nach 72 Stunden eintritt. Nach 5 bis 6 Tagen bestanden 50 Prozent der brennbaren Gase aus Kohlenoxyd. In Gegenwart von Kalziumkarbonat findet keine Gasentwicklung statt („Compt.

rend." 1911, Bd. 152, S. 1629; „Chem.-Ztg." 1912, Repert., Nr. 6, S. 34).

Yngve Dahlström berichtete in der Sitzung vom 24. Januar 1912 der Vetenskapsakademien in Stockholm über die Einwirkung ultravioletten Lichtes auf Rohrzuckerlösung. Die eintretende Inversion ist nur ein sekundärer Prozeß, verursacht durch eine Säure, die sich bei der Einwirkung des ultravioletten Lichtes bildet („Chem.-Ztg." 1912, Bd. 1, S. 437).

Traubenzuckerlösung wird bei Gegenwart von Spuren von Soda im ultravioletten Licht der Quarzlampe anders zersetzt als durch Soda ohne Alkali (Paul Meyer, „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 1, S. 1506).

H. Euler und H. Ohlsén berichten über die Inversion des Rohrzuckers durch ultraviolette Strahlen. Durch ultraviolette Strahlen findet in neutralen Rohrzuckerlösungen eine starke Beschleunigung der Inversion statt. Die in einer bestimmten Zeit invertierte Menge ist von der zeitigen Konzentration des Zuckers unabhängig. Während der Inversion bildet sich, veranlaßt durch Spuren eines in dem Zucker enthaltenen Katalysators eine Säure, die durch Autokatalyse die Reaktion beschleunigt („Journ. de Chim. physique", Bd. 9, S. 416 bis 422; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 80).

L. Massol berichtet über die Einwirkung der ultravioletten Strahlen auf Stärke. Setzt man Lösungen von Stärke (0,2 bis 1 Prozent) auf eine Entfernung von 1 cm einer Quarzquecksilberlampe (300 Watt) aus, so beobachtet man, daß die Stärke allmählich aufhört, Jod zu bläuen; wie bei der Verzuckerung wird die ursprünglich blaue Farbe violett, rot, rosa und schließlich braun. Noch schneller erfolgt die Umwandlung der Stärke, wenn die Konzentration der Lösung abnimmt und die Lösung angesäuert wird. Fehlingsche Lösung wird nach der Bestrahlung der Lösung deutlich reduziert. Alkohol fällt in geringerem Maße; der in Alkohol erste Teil, der Reduktionswirkungen zeigt, ist rechtsdrehend. Der von den ultravioletten Strahlen gebildete Zucker scheint Maltose zu sein. Die Umwandlung der Stärke in Maltose ist ein rein photochemisches Phänomen und weder auf den Einfluß der Säure, noch auf die Wirkung der Temperatur, noch auf die Gegenwart von Wasserstoffsuperoxd zurückzuführen („Compt. rend.", Bd. 152, S. 902 bis 904; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 1, Nr. 24, S. 1686).

H. Agulhon berichtet über die Wirkung ultravioletter Strahlen auf Diastase. Die zerstörende Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Diastase kommt nur dann zur Geltung, wenn mit Quarzgefäßen gearbeitet wird; in Glasgefäßen ist die Empfindlichkeit der Diastasen gegen die kurzwelligen Strahlen keine allgemeine, und wenn vorhanden, ist die Wirkung bedeutend geringer als in Quarzgefäßen. Wegen der Ultraviolettempfindlichkeit verschiedener Diastasen muß auf das Original verwiesen werden („Compt. rend." 1911, Bd. 152, S. 398; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 252).

Ueber die Einwirkung des Lichts in der Gerberei, insbesondere im Chromgerbeprozesse, berichtete B. Kohnstein im Verein der Sektion österreichischer Lederindustriechemiker („Chem. techn. Mitt. d. Versuchsanstalt an der k. k. Staatsgewerbeschule" Wien 1911, Bd. 17, S. 33 und 291). Sämtliche vom Gerber verwendeten Materialien sind besonders in bestimmten Stadien peinlich vor Licht und Luft zu schützen, da sie dagegen äußerst empfindlich sind; dies ist vor allem bei gambis- und sumachgarem Leder um so mehr der Fall, wenn dieses später für helle Farben tauglich sein soll. Lackleder aber wird nach dem Trocknen der ozonisierenden Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt. Der Chromgerber hingegen muß das Leder aus dem ersten Bade sehr sorgfältig vor Sonne schützen, um es nicht dunkelbraun oder graugrün werden zu lassen, welcher Uebelstand sich beim späteren Färben (besonders in Modebraun oder Gelb) sehr unangenehm bemerkbar macht („Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 598).

Ueber die Veränderung von Farbstoffen im Licht berichtet K. Gebhard in der „Phot. Korresp." 1911, Dezember 1911, Nr. 615 der ganzen Folge. Gebhard weist nach, daß die von Hübl gemachte Beobachtung über die beschleunigende Wirkung von Glyzerin auf das Ausbleichen einer mit Methylenblau angefärbten Gelatineplatte bei Abwesenheit von Luft durch Reduktion des Farbstoffes zustande komme, daß aber bei Gegenwart von Luft die Oxydation gegenüber der Reduktion vorherrsche. Versuche über die beschleunigende Wirkung von Anethol auf das Ausbleichen der Farbstoffe ergaben, daß hohe Sauerstoffkonzentration dieser Reaktion entgegenwirke, daß die Gleichung durch Kondensation und nachherige Oxydation zustande komme, wobei erstere durch die Anwesenheit von Sauerstoff stark verzögert wird. Gebhard weist zugleich auf die Verwendbarkeit exvakuierbarer Kopierrahmen im Ausbleichverfahren hin (vergl. S. 412).

Die Wirkung des Lichtes auf Triphenylmethyl untersuchten J. Schmidlin und A. Garcia Banus. Sonnenlicht gibt komplizierte Zersetzung, diffuses Tageslicht aber erzeugt in der gebleichten Lösung in glatter Reaktion Triphenylmethan und Dibiphenylendiphenyläther („Chem.-Ztg." 1912, S. 402).

A. Rosinger berichtete in der Sitzung der chemisch-mineralogischen Fachsektion vom 28. November 1911 des ungarischen naturwissenschaftlichen Vereines Budapest über die Lichtempfindlichkeit des Asphaltes. Auf Glas gegossener Asphalt wurde im Scheinerschen Sensitometer mit der elektrischen Lampe „Regina" von der Glasseite her belichtet; nach dem Behandeln mit Benzol zeigen die zurückbleibenden Asphaltschichten die Interferenzfarben dünner Schichten, aus denen sich die Dicke der Schichten berechnen und die für den betreffenden Asphalt bezeichnenden Lichtempfindlichkeitskurven konstruieren lassen. Die Lichtempfindlichkeit des sulfurierten Asphaltes ist eine direkte Funktion der Dicke der Asphaltschicht: je dünner die belichtete Schicht ist, um so geringer ist ihre Empfindlichkeit. Die Lichtempfindlichkeit wird nicht durch die umgebende, sondern nur durch die von der Asphaltschicht absorbierte Luft bezw. den Sauerstoff wesentlich beeinflußt. Die Sauerstoffkonzentration ist in einer dickeren Schicht größer als in einer dünnen. Als zur Erhöhung der Lichtempfindlichkeit geeignete Sensibilisatoren erwiesen sich: Anethol, Eugenol, Safrol, Isosafrol, Eugenol- und Isoeugenolmethyläther, während das Isoeugenol die Lichtempfindlichkeit herabmindert. Diese Sensibilisatoren, im Ueberschusse angewandt, verwandeln den reversiblen Asphalt in ein nicht reversibles Kolloid, und die eintrocknende Asphaltschicht wird bereits ohne Belichtung unlöslich. Ammoniakgas bewirkt ebenfalls in wenigen Augenblicken ein Unlöslichwerden des sulfierten Asphaltes. Rosinger bediente sich zur Sulfierung des Asphaltes statt des von Valenta empfohlenen *SCl* mit gutem Erfolge des Schwefelchlorürs („Chem.-Ztg." 1912, Nr. 27, S. 243).

Dr. Franz Erban in Wien berichtet über die Anwendung der Photochemie im Gebiete der Färberei und Druckerei. Im Gegensatz zu den glänzenden Erfolgen; welche durch die Anwendung der Photochemie auf dem Gebiete der Reproduktionstechnik durch die Ausbildung der photochemischen und photolithographischen Druck-

verfahren im Laufe der letzten Jahrzehnte erzielt wurden, ist es auf dem Gebiete der Textilchemie nicht gelungen, über das Versuchsstadium hinausgehende Resultate zu erzielen. Die Bedeutung des photochemischen Verhaltens der Farbstoffe besteht in erster Linie in den meist unerwünschten Erscheinungen des Verblassens und Verschießens der Farben am Licht und den Bemühungen, diese Veränderungen tunlichst zu hindern.

Schon in den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurden Versuche gemacht, Musterungen auf Geweben durch Imprägnieren mit lichtempfindlichen Präparaten, Durchziehen unter Schablonen und Fixieren der Umwandlungsprodukte in ähnlicher Weise zu erzeugen, wie man heute die bekannten Blaupausen von Plänen und Zeichnungen herstellt. J. Hélouis und Ch. St. Père meldeten 1895 ein französisches Patent auf ein photographisches Färbe- und Druckverfahren an, bei dem die mit Chromaten, organischen Eisen-, Uran- und Kupfersalzen präparierte Ware belichtet, gewaschen und mit Beizenfarben gefärbt wird. Carter beschäftigte sich vor etwa 12 Jahren neuerdings mit dem Problem des photographischen Druckes auf Baumwolle und Leinen durch Fixierung von Eisenbeizen und Bildung von Berlinerblau durch Lichtwirkung, ohne dadurch einen wesentlichen Fortschritt zu erzielen. F. Dommer nahm zur gleichen Zeit ein franz. Pat. 281659 auf ein neues Verfahren zum Färben von Geweben, welches auf der Fixierung von Eisenbeizen durch Belichtung von Nitroprussiaten beruhte. Die Société de Helioteinture, welche die Versuche fortsetzte, brachte im franz. Pat. 303700 und dessen Zusätzen eine Reihe weiterer Verbesserungen durch Anwendung anderer Nitroprussiate, durch Zusatz verschiedener Metallsalze, Reduktion organischer Eisenoxydsalze am Licht, Nuancierung durch Zusatz von Kobaltsalzen und Ausfärbung der fixierten Beizen in Alizarin bezw. anderen Beizenfarben, doch scheint das Verfahren dadurch immer noch keine praktische Brauchbarkeit gewonnen zu haben. Das Verhalten der Karbonylferrozyanide bei Einwirkung des Lichtes wurde von G. Wyss in Danert studiert. Schließlich wäre eines engl. Pat. 4540 97 von Sokoloff auf ein Verfahren zum Bedrucken von Geweben unter Verwendung von X-Strahlen zu gedenken, das wohl kaum mehr als theoretisches Interesse beanspruchen kann. Hier wäre auch die kürzlich erschienene interessante Studie über Entwicklung von Farben auf der Faser durch Lichtenergie von F. Baudisch zu erwähnen.

Im Gegensatz zu den geringen Erfolgen des photochemischen Druckes wurden auf dem Gebiete der Uebertragung von Photographien auf entsprechend präparierte Gewebe künstlerisch vollendete Resultate erreicht. In der letzten Zeit nahm Bovrel wieder ein franz. Pat. 419050 auf ein Verfahren, um Bild-, Double- und Changeanteffekt auf einer oder beiden Seiten eines Gewebes zu erreichen, darin bestehend, daß man durch Zersetzung von Chromaten oder Silbersalzen unter dem Einfluß des Lichtes Metalloxyde auf der Faser fixiert und nach dem Waschen und Ausfärben in Beizenfarben ausfärbt. Die ersten Versuche über Photographie auf Geweben wurden Mitte der 90er Jahre von A. Cobenzl in Höchst ausgeführt; einen Bericht über das Gebiet erstattete Depierre der Industriellen Gesellschaft in Mülhausen.

Im weiteren Sinne wäre hier auch der auf Grund der Rolffschen Arbeiten über Dreifarbenphotographie und Dreifarbendruck ausgebildeten Methode der Photogravüre von Mertens zur Herstellung der Kattundruckwalzen zu erwähnen, da dieser eine, wenn auch indirekte Mitverwendung photochemischer Prozesse im Druck bezweckt. Bezüglich dieses Verfahrens sei auf den von Mertens gelegentlich der 2. Hauptversammlung des Vereins der Chemikerkoloristen in Frankfurt, Mai 1910, gehaltenen Vortrag verwiesen. Was nun die Bestrebungen, durch geeignete Gegenwirkungen die photochemischen Veränderungen der Farbstoffe zu verhindern, betrifft, so ist in erster Linie an die Arbeiten von A. Scheurer über den Einfluß des Kupfers auf die Widerstandsfähigkeit der Farben gegen das Licht zu erinnern, deren praktischer Anwendung durch Kupfern vielfach die damit verbundene Nuancenänderung hinderlich im Wege stand. Prof. Dr. R. Möhlau beschrieb eine Methode zur Umwandlung und Erhöhung der Echtheit von Farbstoffen, die auf der Behandlung mit zinnsaurem Natron und Säuren beruht, aber weniger Bedeutung erlangte. Anschließend an die Scheuerschen Arbeiten unterzog dann Schön den Einfluß verschiedener Kupfersalze auf die Lichtechtheit einer vergleichenden Untersuchung, wobei er auch die Wirkung von Eisen-, Zinn- und Mangansalzen studierte. Besonders das nachträgliche Kupfern von Wollfärbungen mit Direktfarben erfuhr eine Bearbeitung durch Dr. P. Trinius. Interessant ist, daß im Gegensatze zum Kupfern, welches bei einer großen Zahl von Farbstoffen, namentlich Direktfarben auf Baumwolle, nicht nur die Lichtechtheit, sondern auch die Waschechtheit verbessert, das in

letzterer Hinsicht bei Farbstoffen, welche gleichzeitig beizenführende Karboxyl- und Hydroxylgruppen enthalten, noch viel wirksamere Chromieren neben der Verbesserung der Waschechtheit eine deutliche Verringerung der Lichtechtheit ergibt.

Akroyd und Krais nahmen 1900 ein franz. Pat. 295190 zum Lichtechtmachen von Färbungen durch Behandlung mit Kobalt- und Nickelsalzen, oder auch gelbem Blutlaugensalz, neben Thiosulfat, welches darauf beruht, daß sich hierbei gleichzeitig gefärbte Metallverbindungen, Doppelzyanide usw. bilden, die das Verblassen der ursprünglichen Farbe ausgleichen sollen. Im Prinzip ähnlich ist ein in letzter Zeit von den Höchster Farbwerken empfohlenes Verfahren, die Lichtechtheit durch eine Präparation mit Nickelsulfat, Borax und Ammoniak zu verbessern. Schön fand, daß unter der Einwirkung des Lichtes auf metawolframsaures Natron ein blau gefärbter Körper entsteht. A. v. Grabowski ließ sich durch D. R. P. 139954 und 141508 die Herstellung und Anwendung eines zur Erhöhung der Lichtechtheit von Färbungen dienenden Zinkpolyglucosates schützen. Lamp studierte den Einfluß einer Formaldehydbehandlung auf die Lichtbeständigkeit von Lederfärbungen. Geigy empfahl neuerdings die Behandlung mit Kupfervitriol und Glucose zur Erhöhung der Lichtechtheit basischer Farbstoffe. E. Bechtel machte den Vorschlag, das Verhalten der Eisenzyanverbindungen als vergleichenden Maßstab für Echtheitsproben zu benutzen. Welcher Art die Einwirkungen des Lichtes auf Farbstoffe sind, ist trotz vieler Untersuchungen immer noch nicht sicher festgestellt, Silbermann sprach in einem Aufsatze über Licht und Farbe die Ansicht aus, daß es der Elektrolyse ähnliche Vorgänge sein könnten. Selbst bei den durch große Lichtbeständigkeit ausgezeichneten Küpenfarbstoffen zeigen sich merkwürdige Erscheinungen. Während Lesser im D. R. P. 236074 die Oxydation der Leukokörper von Küpenfarbstoffen durch Lichtwirkung empfiehlt, fand Yones, daß die Lichtechtheit von Algolfarben bei Gegenwart ölhaltiger Appreturen eine wesentlich schlechtere ist.

Daß sich unter dem Einflusse des Lichtes, namentlich von direktem Sonnenlicht, sonst träge verlaufende Reaktionen sehr energisch auf der Faser abspielen, wobei letztere meist in Mitleidenschaft gezogen wird, ist vielen Koloristen aus der Praxis bekannt. Man braucht in dieser Hinsicht nur an die Oxyzellulosebildung durch Einwirkung des Lichtes auf die mit Chlorkalklösung imprägnierte Faser,

die Rasenbleiche und Ozonbleiche in ganz aus Glas konstruierten Hängen, das Nachdunkeln der naphtholierten oder mit Anilinschwarzbeize imprägnierten Ware, das Morschwerden der mit Chromaten imprägnierten Baumwolle unter dem Einfluß des Lichtes, den Zerfall stark beschwerter Seidenstoffe beim Liegen und besonders am Licht, die Zersetzung der diazotierten Primulinfärbung auf der Faser und ähnliche unangenehme Erfahrungen zu erinnern. Man ersieht daraus, daß die photochemischen Reaktionen, wenn sie sich auch bisher noch fast nicht im positiven Sinne leiten und anwenden lassen, doch als unvermeidliche spontan und meist negativ verlaufende Reaktionen vollste Aufmerksamkeit verdienen, um Schäden zu verhüten („Chem.-Ztg.“ 1911, S. 1253).

Ueber den Einfluß der ultravioletten Strahlung auf die Vegetation berichten J. Stoklasa, E. Senft, Fr. Stranák und W. Zdobnicky im „Zentralbl. f. Bakteriologie“ 1911, Bd. 31, S. 477. Die Blätter etiolierter Keimlinge von Erbsen, Hafer, Gerste sowie der Zuckerrübe zeigen bei Bestrahlung mit ultraviolettem Licht eine erhebliche Beschleunigung der Chlorophyllbildung und der sonstigen Ausbildung (Aufrollung der Lamina, Auftreten der Blattnerven). Das Chlorophyll wird bei zweistündiger Bestrahlung verändert. Nach vierstündiger Bestrahlung ist das Protoplasma in den Epidermiszellen angegriffen und es tritt dann unter dem Einfluß des Luftsauerstoffes zuweilen Bräunung ein. Das Protoplasma der Blütenzellen ist viel weniger widerstandsfähig. Aeußerst empfindlich ist das Mykoplasma der Bakterien. So werden z. B. Azotobakterkulturen bei direkter Bestrahlung in 10 cm Entfernung in 8 bis 10 Sekunden völlig abgetötet. Diejenigen Strahlen, die durch eine Glimmerplatte dringen, vermögen diese Abtötung selbst in 300 Sekunden nicht zu bewirken („Chem.-Ztg.“ 1912, Repert., S. 152).

Herr Prof. H. Molisch überreicht eine im pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität von Herrn A. J. Kluywer ausgeführte Arbeit über: „Beobachtungen über die Einwirkung von ultravioletten Strahlen auf höhere Pflanzen.“

1. Das Licht einer Quecksilberdampfquarzlampe übt auf verschiedene höhere Pflanzen eine schädigende Wirkung aus.

2. Diese schädigende Wirkung ist auf die Anwesenheit von ultravioletten Strahlen mit einer Wellenlänge weniger

als 300 $\mu\mu$ zurückzuführen. Ein 0,2 mm dickes Glasplättchen, das diese Strahlen fast gänzlich absorbiert, genügt, um eine Schädigung zu verhüten.

3. Entgegen der Annahme Schulzes liegt kein Grund vor, bei den Pflanzen besondere Einrichtungen als Schutz gegen eine direkt schädliche Wirkung des ultravioletten Abschnittes des Sonnenlichtes anzunehmen, weil die Strahlen, die eine solche verursachen, in dem von der Atmosphäre durch Absorption modifizierten Sonnenlichte nicht vorkommen.

4. Die schädliche Wirkung der Strahlen mit einer Wellenlänge weniger als 300 $\mu\mu$ beschränkt sich in allen untersuchten Fällen bei Blättern fast ausschließlich auf die Epidermis; bei den Stengeln und Wurzeln finden bisweilen tiefer gehende Schädigungen statt.

5. Die Wirkung ist jedenfalls in der ersten Zeit nach der Bestrahlung streng auf die bestrahlten Zellen lokalisiert.

6. Das Anthokyan zeigt sich im allgemeinen dem ultravioletten Lichte gegenüber unempfindlich; bei der Bestrahlung der Blattunterseite von Begonia discolor aber verschwindet gleichzeitig mit dem Absterben der Epidermiszellen das Anthokyan.

7. Die ultravioletten Strahlen üben keine oder eine jedenfalls nur geringe zerstörende Wirkung auf das Chlorophyll aus. Obgleich die Strahlen mit einer Wellenlänge $> 300\ \mu\mu$ nicht bis ins Blattparenchym eindringen, ist dies für Strahlen mit größerer Wellenlänge nicht ausgeschlossen, doch konnte eine Zerstörung des Chlorophylls in den Chromatophoren niemals beobachtet werden.

8. In einzelnen Fällen, wo von Stahl schon die stark absorbierende Wirkung der Cuticula für den violetten Teil des Sonnenspektrums hervorgehoben wurde, genügt diese sogar, um schon die Epidermiszellen vor der schädlichen Wirkung zu schützen (Nerium oleander; ältere Nadeln von Taxus baccata).

9. Die Blätter von Mimosa pudica werden durch die Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte in die Reizstellung übergeführt.

10. Bei Zellen mit verholzten Wänden wird durch die Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte die Holzsubstanz, wie dies Wiesner für leuchtende Strahlen gezeigt hat, zerstört und dies hat in einzelnen Fällen zur Folge, daß die Wände eine deutliche Zellulosereaktion zeigen. Vanillin, das nach verschiedenen Angaben für die eigentlichen Holzreaktionen verantwortlich gemacht wird, unterliegt bei der Bestrahlung ebenfalls der Zersetzung.

11. Bei der Bestrahlung von stärkehaltigem Papier kann eine deutliche Abnahme der Stärkequantität festgestellt werden. Verwendet man Stärkekörner, so kann man die Bildung reduzierender Substanzen nachweisen („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.“ Wien, 30. November 1911).

Ueber die Beschreibung des Auges nach al Zazwînî siehe den Artikel von Eilhard Wiedemann auf S. 67 dieses „Jahrbuches.

Ueber die Einwirkung des von der Quecksilberlampe ausgehenden Lichtes auf die Chlorophylllösungen stellten H. Bierry und J. Larguier des Bancels eingehende Untersuchungen an und berichten hierüber in „Compt. rend.“, Bd. 153, S. 124.

Ueber die Lichtlage der Blätter und über den Lichtgenuß der Pflanzen berichtet J. Wiesner („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.“ Wien 1911, mathem.-naturw. Kl. 1, Bd. 120, S. 119).

Ueber den Einfluß des Lichtes auf die Entwicklung der Zuckerrübe berichtet A. Stift. Eine Anzahl Rüben, die A. Stift als an Wurzelbrand erkrankt zugesandt wurden, zeigten keine Spur von Phoma, von Phythium oder Aphanomyces (nach Busse), oder von Insektenfraß, schienen also nur erkrankt zu sein, weil die Bodenverhältnisse schlechte waren. Einige Exemplare, die unter besseren Verhältnissen ausgepflanzt wurden und gutes Licht hatten, heilten auch wirklich allmählich völlig aus, wenn sie auch keine normale Zusammensetzung erreichten; andere aber, die im Schatten standen, blieben zum Teil zwar bis zur Ernte am Leben, jodoch so kümmerlich, daß sie schließlich nur 2 g wogen, zum Teil entwickelten sie sich nur ganz unzureichend, indem die Wurzel leicht und die Menge des angehäuften Zuckers klein blieb, während das Gewicht der Blätter jenes der Wurzel um das 2,4- bis 3,6fache übertraf (normalerweise wechselte es innerhalb weiter Grenzen zwischen 25 und 160 Prozent) („Oesterr.-Ungar. Zeitschr. Zuckerind.“ 1911, Bd. 40, S. 849; „Chem.-Ztg.“ 1912, Nr. 12, Repert., S. 54).

Ueber lichtbiologische Fragen siehe den Originalbericht von C. Hertel auf S. 30 dieses „Jahrbuches“.

Ueber biochemische Reaktionen im Lichte berichtet H. Euler im „Arkiv för Kemi“ 1911, Bd. 4, Nr. 8. S. 1. Der Einfluß des Lichtes auf den Stoffwechsel der Pflanzen beschränkt sich keineswegs auf die Assimilation

der Kohlensäure, vielmehr werden zahlreiche andere Reduktions- und Oxydationsvorgänge sowie anhydrische anaerobe Spaltungen, ferner Hydrolysen und endlich die Gegenreaktionen der letzteren, Kondensationen und unter Wasserabspaltung verlaufende Synthesen im Licht beschleunigt. Besonders sind unter denjenigen photochemischen Reaktionen, die nicht ohne Zufuhr von strahlender Energie vor sich gehen, die Synthese der Eiweißkörper und der Abbau der Kohlehydrate genannt. Bei den vorliegenden Versuchen, die sich auf die Spaltung der Milchsäure beziehen, diente als Lichtquelle eine Heraeus-Uviollampe. Es zeigte sich, daß eine Reihe von Lichtreaktionen nur unter dem Einflusse der kurzwelligen ultravioletten Strahlen eintreten, welche von Glas außerordentlich stark absorbiert werden. Euler arbeitete daher mit Kolben aus reinstem Quarz. Ferner ergab sich, daß die Gärungsspaltung der Milchsäure in rein wässeriger Lösung unter der Einwirkung ultravioletter Strahlen eintritt. Die Zerfallsgeschwindigkeit der Milchsäure in Alkohol und Kohlensäure ist innerhalb der untersuchten Konzentrationsgrenzen von der Konzentration der Lösung fast unabhängig („Chem.-Ztg." 1912, Repert., S. 152).

Ueber den gegenwärtigen Stand der Heliotherapie der Tuberkulose berichtete Hermann von Schrötter in sehr eingehender Weise der Internationalen Vereinigung gegen die Tuberkulose: er bespricht ausführlich die Wirkung des Sonnenlichtes, des ultravioletten Lichtes, des Quecksilberlichtes, die biologischen Wirkungen des Lichtes und die Lichtmeßmethoden, die Lichttherapie, die Wirkung der Radiumemanation usw. (Berlin-Charlottenburg 1912, Verlag: Internationale Vereinigung gegen die Tuberkulose).

Elektrizität und Magnetismus im Zusammenhang mit Lichtwirkung. — Ionisierende Wirkung des Lichtes.

Ueber Blitzfiguren auf Röntgenplatten schrieb Rob. Kienböck in Wien. Er knüpft an die Publikationen von Piraud (1851), Hübl, Obermayer (1889), Eder (1906) u. a. an, nach welchen elektrische Funkenentladungen auf photographischen Platten eigentümliche Blitzfiguren erzeugen.

Kienböck zeigt, daß die verschiedenen Blitzfiguren nicht als Plattenfehler aufzufassen sind, man hätte unrecht,

sich bei der Fabrik darüber zu beschweren. Auch die Ansicht, die Figuren seien durch Funken entstanden, welche den Körperteil des Untersuchungsobjektes passiert haben, ist unrichtig, vielmehr hat die Kompressionsblende von der Röhre und ihren Leitungsdrähten durch Influenz eine elektrische Ladung erhalten, und die Ladung der eisernen Grundplatte hat durch Influenz eine Ladung der photographischen Platte erzeugt — wie bei einer Leydnerflasche. Die feingezeichneten Lichtenbergschen Figuren sind das Bild von Büschelentladungen, welche von der Grundplatte durch die Papierporen zur photographischen Platte gelangt und entlang der sensiblen Schicht verlaufen sind; die verschwommenen Figuren stammen von Entladungen der Grundplatte, welche nach Passieren der Papierporen ihren Weg entlang der Glasseite der photographischen Platte genommen haben. Die Palmenblattfiguren dürften von entgegengesetzt gerichteten und mit negativem Vorzeichen versehenen Entladungen der photographischen Schichten stammen, welche zur eisernen Grundplatte zu gelangen suchten.

Einen elektrischen Lichtakkumulator konstruierte Chr. Winther. Ein Gemisch wässeriger Lösungen von Ferro- und Merkurichlorid wird im Lichte teilweise in Ferri- und Merkurichlorid umgewandelt ($Fe^{\cdot\cdot} + Hg^{\cdot\cdot}$ + Licht $= Fe^{\cdot\cdot\cdot} + Hg^{\cdot}$). Da nur diese Reaktion zwischen elektrolytischen Ionen verläuft, läßt sie sich elektromotorisch verwerten. Bei Stromentnahme geht die Gegenreaktion rasch vor sich, so daß die erreichbaren Stromstärken weit größer als bei den bisher bekannten Photoelementen sind („Zeitschr. f. physik. Chemie“ 1912, S. 138).

Ueber die Trägheit der Selenzellen beim Belichten stellte Glatzel eingehende Versuche an; sie ist der allgemeinen praktischen Verwertung der an sich recht großen Lichtempfindlichkeit des Selens sehr hinderlich. Vorbelichtung setzt die Trägheit des Selens wesentlich herab. Galvanische Platinselenelemente in verdünnter schwefliger Säure zeigen sehr wenig Trägheit („Physik. Zeitschr.“ 1911, S. 1169).

Ueber eine Anordnung zur Beseitigung der störenden Wirkungen der Trägheit von Selenzellen für telephotographische Zwecke teilt Bohuslav Závada in der „Elektrotechn. Zeitschr.“ 1911, S. 1111, Näheres mit.

Ueber die Ursache der Lichtempfindlichkeit des Selens schreibt Chr. Ries in „Physik. Zeitschr." 1911, Bd. 12, S. 480 und 522.

Ueber die Erhöhung des elektrischen Leitvermögens bei flüssigen Dielektrika durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht berichten G. Szivessy und K. Schäfer. Paraffinöl erleidet durch Bestrahlung mit ultraviolettem Licht eine Erhöhung des elektrischen Leitvermögens. Der Ionisationsstrom wächst mit der Dauer der Belichtung und erreicht nach einiger Zeit (1/2 Stunde) einen maximalen Endwert. Nach Unterbrechung der Belichtung geht die Leitfähigkeit sehr langsam (etwa 24 Stunden) auf ihren ursprünglichen Wert zurück („Ann. Phys." 1911, Bd. 35, S. 511; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 484).

J. Olie jun. und H. R. Kruyt stellten beim Schwefelantimon (Antimonit) photoelektrische Eigenschaften fest. Der synthetische Antimonit besitzt eine Lichtempfindlichkeit von derselben Größe wie der natürliche japanische Antimonit; selbst sehr kleine Verunreinigungen beeinflussen sie bedeutend. Beim Umschmelzen des natürlichen Minerals in evakuierten Einschmelzröhren geht die Lichtempfindlichkeit nicht verloren; beim Pulvern und nachherigen Zusammenpressen zu einem festen Körper nimmt das Leitungsvermögen stark ab, der Lichteffekt bleibt bestehen („Chem.-Ztg." 1912, S. 324).

William Sebastian Gripenberg berichtet über lichtempfindliche Antimonitzellen. Gripenberg benutzte die Beobachtungen von Jaeger („Zeitschr. f. Kristallogr.", Bd. 44, S. 45; „Compt. rend.", Bd. 49, S. 306; „Koninkl. Akad. van Wetensch." 1907, S. 809; „Compt. rend." 1908, Bd. 1, S. 4; „Compt. rend." 1911, Bd. 2, S. 263) zur Herstellung sehr empfindlicher Antimonitzellen. Eine 0,3 mm dicke Lamelle aus einem gespaltenen Kristall wird gegen eine Elektrodenplatte aus Glas gepreßt, die mit einer großen Zahl sehr feiner Elektroden aus Gold- oder Platinfolie von 0,001 mm Dicke bedeckt ist. Die Elektroden haben die Form eines Gitters (Größe 3×4 mm), dessen kleine Stäbe etwa 0,067 mm voneinander entfernt sind (14 Elektroden pro Quadratmillimeter). Der Drnck auf die Lamelle wird mittels einer kleinen Schraube ausgeübt, welche durch isolierte Drähte und kleine elastische Stäbe den metallischen Kontakt mit der Elektrodenplatte und den Gitterstäben vermittelt. Der Widerstand solcher Zellen variiert zwischen 10^5 und $5 \cdot 10^6$ Ohm. Eine kleine Oellampe in der Nähe

setzt ihn auf 0,1 bis 0,01 des ursprünglichen Wertes herab. Während des Stromdurchgangs sind die Zellen sehr empfindlich gegen atmosphärische Einflüsse und deshalb mit Vaseline dagegen zu schützen. Eine Potentialdifferenz von 30 Volt kann ohne Gefahr verwendet werden, eine solche von 150 Volt verursacht nach einer halben Stunde Störungen und Unbrauchbarkeit. Derartige Zellen werden von Gripenberg, wohnhaft zu Masaby in Finnland, geliefert („Journ. Americ. Chem. Soc.“ 1911, Bd. 33, S. 1761 und 1762; „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 1, S. 318.

S. Pienkowski untersuchte den Einfluß des Lichtes auf die Leitfähigkeit von dünnen Gold- und Silberüberzügen und fand, daß derselbe keinerlei Einfluß auf dünne Silber- und Goldüberzüge, auf Glas niedergeschlagen, habe. Aehnliche negative Resultate wurden ebenso mit der von Bronislavski beschriebenen Goldschichten erhalten, welcher angab, daß das weiße Licht die Leitfähigkeit der Niederschläge verdopple und das blaue Licht diese um 75 Prozent erhöhe („Bull. Acad. Roy. Belg.“ 1911, S. 603).

Ueber die Einwirkung des Lichtes auf die Isolierung durch Schwefel berichtet F. W. Bates. In dieser Richtung angestellte, besondere Versuche zeigten dann, daß der Schwefel in Gegenwart von Licht in schwachem Maße elektrizitätsleitend ist („Le Radium“, Bd. 8, S. 312 bis 313; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 2, Nr. 18, S. 1413).

E. Vaillant untersuchte die Aenderung der Leitfähigkeit eines unter der Wirkung des Lichtes phosphoreszierenden Körpers (Schwefelkalzium) („Compt. rend.“, Bd. 153, S. 1141; „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 1, S. 399).

In der „Physik. Zeitschr.“ 1911, Bd. 12, S. 1111, erschien eine Abhandlung von Karl Bergwitz über photoelektrische Messungen des Sonnenlichtes im Ballon. Er bediente sich der in der „Physik. Zeitschr.“ 1910, Bd. 2, S. 257; „Compt. rend.“ 1911, Bd. 12, S. 609, von Elster und Geitel angeführten photoelektrischen Messungen des Sonnenlichtes.

A. Reboul berichtet über photochemische Wirkung und photoelektrische Phänomene. Er untersucht die Emulsion negativer Ladungen unter dem Einflusse ultravioletter Strahlen bei gleichzeitiger photochemischer Empfindlichkeit der belichteten Flächen (chlorierte oder bromierte Kupferplatten, Chlor-, Brom- und Jodsilber) („Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 1, S. 1174; „Compt. rend.“, Bd. 154, S. 424).

Eugène Bloch berichtet über die Verwendung photoelektrischer Zellen als Photophone. Bloch fand, daß die photoelektrische Emission negativ geladenen Kaliums im Vakuum genau den Veränderungen des erregenden Lichtes folgt. Damit eröffnet sich die Möglichkeit einer elektrischen Fernübertragung dieser Veränderungen. Macht man das einfallende Licht durch eine rotierende, mit Löchern versehene Scheibe intermittierend, so erzeugt ein in den Stromkreis eingeschaltetes Telephon einen intensiven Ton, dessen Höhe nur von der Höhe und von der Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe abhängt und mit der Höhe des Tones zusammenfällt, den die Scheibe als Sirene aussendet. Noch bessere Resultate wird man voraussichtlich bei Anwendung größerer Ströme (durch Ersatz des Kaliums durch Rubidium) erhalten können („Compt. rend.", Bd. 154, S. 427 und 428; „Chem. Zentralbl." 1912, Nr. 15, Bd. 1, S. 1174).

Ueber die photoelektrischen Eigenschaften dünner Metallschichten berichtet J. Robinson in „Phil. Mag." (März 1912), sowie in „Physik. Zeitschr." 1912, Bd. 13, S. 276.

J. Robinson untersuchte die „Ermüdung", welche Zink und Aluminium bei der Bestrahlung mit Ultraviolett zeigen. Nach Abstellung der Belichtung wird allmählich die ursprüngliche Aktivität wieder erreicht („Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 1173; „Phil. Mag.", Nr. 6, Bd. 23, S. 255).

C. Ramsauer, W. Hausser und Rob. Oeder berichten über die aktinoelektrische Wirkung bei den Erdalkaliphosphoren. Der aktinoelektrische Effekt von Kalzium, Wismut und Phosphor steigt bei der Belichtung anfangs schnell, dann langsam weiter; seine Stärke ist nicht proportional der Intensität, sondern nähert sich einem Höchstwert. Die Wellenlänge des Lichtes ist bei gleicher Energie der Bestrahlung von Wichtigkeit; das Maximum liegt im Gelb, ein Minimum im Grün, darauf folgt wieder starkes Ansteigen gegen das Ultraviolett („Ann. Phys." 1911, Bd. 34, S. 445; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 252).

A. Ll. Hughes berichtet über den photoelektrischen Effekt gewisser Verbindungen (vergl. „Phil. Mag.", Bd. 21, S. 393; „Compt. rend." 1911, Bd. 1, S. 1402). Die Dämpfe von Schwefelkohlenstoff, Zinntetrachlorid und Zinkäthyl zeigen, wenn sie dem ultravioletten Licht eines Quecksilberbogens ausgesetzt werden, keine Spur einer Ionisation. Diese Dämpfe absorbieren das Licht, das in

den konstituierenden Elementen *C*, *Zn* und *Sn* photoelektrische Effekte erzeugt. Feste Verbindungen des *Zn* (Zinkchlorid und Zinksulfat) erwiesen sich als photoelektrisch („Proc. Cam. Phil. Soc.“ 1911, Bd. 16, S. 376 bis 382; „Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 1).

Ueber den selektiven Photoeffekt des Lithiums und des Natriums siehe R. Pohl und P. Pringsheim in den „Verhandl. d. Deutschen Physik. Gesellsch.“ 1912, Bd. 14, S. 46.

Otto Stuhlmann untersuchte den Unterschied im photoelektrischen Effekt von eintretendem und ausfallendem Licht (vergl. „Philos. Magazine“ 1910, Bd. 20, S. 331). Wenn ultraviolettes Licht auf ein Platinblättchen fällt, das so dünn ist, daß seine Absorption vernachlässigt werden kann, so ist, wie Stuhlmann gezeigt hat, der von dem austretenden Strahl verursachte photoelektrische Effekt größer als der von dem einfallenden Strahl veranlaßte. Stuhlmann ermittelte nach der früher von ihm benutzten Methode das Verhältnis der photoelektrischen Effekte für einfallendes und austretendes ultraviolettes Licht (als Quelle diente ein Eisenbogen) für folgende Metalle: Magnesium, Kupfer, Zink, Silber, Zinn, Platin, Blei und Eisen. Versuche mit Selen, Arsen und Kohlenstoff ergaben unbefriedigende Resultate. Bei allen untersuchten Metallen fand sich das früher gefundene Resultat bestätigt: in dem Maße, in dem die Dicke des Metallfilms abnimmt, wird die Wirkung des austretenden Strahls vorherrschender, bis eine gewisse Dicke erreicht wird, bei der das Verhältnis von „austretendem Effekt“ zu „einfallendem Effekt“ einen konstanten Wert annimmt. Mit steigendem Atomgewicht der Metalle läßt sich ein periodisches Anwachsen des Verhältnisses beobachten. Die vorliegenden Ergebnisse scheinen für die Annahme eines korpuskularen Charakters der ultravioletten Strahlung zu sprechen, wie sie von Bragg aus ähnlichen Gründen auch für die γ- und X-Strahlen hergeleitet worden ist („Philos. Magazine“ 1911, Bd. 22, S. 854 bis 864).

Ueber das lichtelektrische Verhalten von Lösungen siehe Heinrich Nienhaus in „Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1911, Bd. 10, S. 250.

Weitere Untersuchungen an photoelektrischen Zellen mit gefärbten Kaliumkathoden stellte J. Elster und H. Geitel an („Physik. Zeitschr.“ 1911, S. 609).

J. Elster und H. Geitel schreiben über den lichtelektrischen Effekt im Ultrarot und einige Anwendungen hochempfindlicher Kaliumzellen: Durch Ueberziehen von Alkalimetall mit einer dünnen Schicht seiner kolloiden Modifikation gelang es, die Empfindlichkeit von photoelektrischen Zellen, deren Gasinhalt aus verdünntem Argon oder Helium bestand, für alle Strahlen des Spektrums bedeutend zu steigern. Selbst im äußersten Ultrarot trat der Hallwachseffekt noch deutlich ein. Dieselben Zellen lassen sich zur quantitativen Bestimmung des Lichtabfalls phosphoreszierender Körper über sehr große Zeiträume hinaus verwenden und Lichtstärken von der Intensität des Sonnenlichtes sind durch sie mittels transportabler Galvanometer in Dosenform zu messen („Physik. Zeitschr." 1911, Bd. 12, S. 758; „Chem.-Ztg." 1912, Repert., S. 16).

P. Zeemann stellt Betrachtungen über Lichtausstrahlung unter gleichzeitigem Einfluß elektrischer und magnetischer Kräfte an und beschreibt einige danach ausgeführte Versuche in „Verfl. Amsterdam" 1910/11, Bd. 19, S. 957.

H. Dember schreibt über die ionisierende Wirkung des ultravioletten Sonnenlichtes. Die bisher nur mit Hilfe künstlicher Lichtquellen von Lenard nachgewiesene Ionisation durch ultraviolettes Licht sollte in den höheren Schichten der Atmosphäre auch durch das dort sehr ultraviolettreiche Sonnenlicht hervorgerufen werden („Physik. Zeitschr." 1912, Bd. 13, S. 207 bis 212; „Chem. Zentralbl." 1912, Nr. 14, Bd. 1, S. 1081).

W. Wilson berichtet über die Aenderung der Ionisation mit der Geschwindigkeit für β-Strahlen (vergl. „Philos. Magazine", Bd. 21, S. 532; „Compt. rend." 1911, Bd. 1, S. 1496). Um die Beziehungen zwischen der Geschwindigkeit von β-Strahlen und der von ihnen erzeugten Ionisation zu untersuchen, isolierte Wilson mittels eines Magnetfeldes Strahlen verschiedener Geschwindigkeiten aus einem heterogenen Strahlenbündel, das von Radium *B* und *C* ausgesandt wurde. Durch Messung der von den Partikeln bestimmter Geschwindigkeit getragenen Ladungen, sowie der entsprechenden Ionisationen wurde die relative Ionisation pro Teilchen für verschiedene Geschwindigkeiten bestimmt. Es zeigte sich, daß die pro Zentimeter von β-Partikeln in freier Luft hervorgerufene

Ionisation umgekehrt dem Quadrat der Geschwindigkeit proportional ist. Die Ionisation in einem dicken Kupfergefäß ist mit der Geschwindigkeit nicht durch ein einfaches Exponentialgesetz verbunden, sondern angenähert durch $I = k\,(c - v)$ gegeben, worin k und c Konstanten darstellen und v die Geschwindigkeit der β-Teilchen ist („Proc. Royal Soc.“, Bd. 85, S. 240 bis 248; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 2, S. 743).

Untersuchungen über Gasionisierung durch Licht von W. Steubing (Jahrbuch f. Radioaktivität und Elektroch. 1912, S. 111).

De Broglie und Brizard berichteten in der Sitzung der Société de Chimie physique in Paris vom 14. Juni 1911 über Phosphoreszenz und Ionisation von Gasen durch Chininsulfat. Das basische Chininsulfat $(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2 \cdot SO_4H_2, 8\,H_2O$) verliert beim Erhitzen auf unterhalb 100 Grad C Kristallwasser und kann dieses beim Abkühlen in feuchter Luft wieder aufnehmen. Außerdem sind am Chininsulfat zwei physikalische Erscheinungen zu beobachten: das Leitfähigwerden und die Phosphoreszenz des in der Nähe befindlichen Gases. Diese vorzugsweise von G. Le Bon und Frau Gates Kalähne untersuchten Erscheinungen sind neuerdings von De Broglie und Brizard studiert worden. Sie haben dabei folgendes gefunden: Die entstandenen Ionen sind vom Typus der kleinen Ionen. Sie finden sich in sehr großer Zahl unter einer außerordentlich dünnen Decke auf der Oberfläche des Salzes. Die Leitfähigkeit wächst merklich mit der Verminderung des Druckes; es handelt sich um direkte Entstehung von Ionen und nicht etwa um einen Beschleunigungsvorgang („Chem.-Ztg.“ 1911, S. 833).

C. T. R. Wilson schreibt über eine Methode zur Sichtbarmachung der Wege ionisierender Partikel durch ein Gas hindurch. Wilson beschreibt einen Expansionsapparat zur Sichtbarmachung der Wege von Ionen oder Elektronen durch Kondensierung von Wasser auf den geladenen Zentren. Aus den im Original einzusehenden Photographien ergibt sich u. a., daß bei der durch X-Strahlen hervorgerufenen Ionisation Korpuskeln in Freiheit gesetzt werden, von denen jede eine genügende Energie besitzt, um längs ihrer Bahn eine größere Anzahl von Ionen zu erzeugen („Proc. Royal Soc.“, Bd. 85, S. 285 bis 288; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 2, S. 743).

Bildtelegraphie.

Ueber Tschörners Verfahren der phototelegraphischen Bildübertragung siehe dessen Originalbericht.

Eine sehr wichtige und erschöpfende Monographie über Phototelegraphie ist das „Handbuch der Phototelegraphie und Telautographie“ von Korn und Glatzel (Leipzig, Otto Nemnich, 1911).

Die amerikanischen Patente von N. S. Amstutz auf seine Methode der Bildtelegraphie sind in den amerikanischen Patentschriften enthalten.

Telegraphische Uebermittlung von Photographien. Eine verhältnismäßig einfache Methode wird in der „Phot. Rundschau“ 1911, S. 110, nach „Brit. Journ. of Phot.“ 1910, S. 899, geschildert. Das Verfahren stammt von Antonio Montagna, dem ein englisches Patent (Nr. 15734, 1910) erteilt wurde. Die den anderen Verfahren anhaftenden mechanischen Schwierigkeiten werden dadurch vermieden, daß als Geber und als Empfänger ein Mensch benutzt wird. Das mit einem ziemlich groben Raster photographierte Bild wird auf einen mit quadratischer Einteilung versehenen Projektionsschirm geworfen; jedem Rasterpunkt soll ein Quadrat des Schirmes entsprechen. Die das Bild darstellenden, verschieden großen Rasterpunkte werden vom Telegraphisten abgelesen und nacheinander durch bestimmte Zeichen dem Empfänger mitgeteilt. Hier nimmt sie dieser auf einer zu diesem Zweck gebauten Schreibmaschine auf, und das entstehende grobe Bild wird auf photographischem Wege verkleinert. Die Uebertragung eines verhältnismäßig kleinen Bildes nimmt längere Zeit in Anspruch. Enthält der Raster auf den Zentimeter 30 Punkte (oder 900 Punkte auf den Quadratzentimeter), so müssen für eine Aufnahme der Größe 9×12 cm 97200 Zeichen weitergegeben werden, was auch bei schnellstem Arbeiten eine Reihe von Stunden dauern dürfte (Beiblatt zum „Prometheus“ 1911, Bd. 22, S. 142; „Chem. Zentralbl.“ 1912, Repert., S. 180).

Ueber neuere Fortschritte auf dem Gebiete der Bildtelegraphie berichtet Bruno Glatzel in der „Deutsch. Mechanikerzeitung“ 1911, S. 153.

Spektrumphotographie. — Photographie der Wärmestrahlen. — Licht- und Wärmeabsorption. — Einfluß des Ultraviolett und Infrarot bei photographischen Aufnahmen.

Ueber Spektrumphotographie, die gebräuchlichen modernen Spektrographen, mit besonderer Berücksichtigung des Ultraviolett, handelt ausführlich Bd. 1, 3. Teil (3. Aufl.), von Eders „Ausführlichem Handbuch der Photographie" (Halle a. S. 1912).

Der durch die Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien herausgegebene Atlas typischer Spektren von J. M. Eder und E. Valenta ist von den Autoren nach mehrjähriger Arbeit 1911 fertiggestellt worden. Das Werk umfaßt 53 Tafeln mit mehr als 600 heliographisch reproduzierten Spektrumphotographien samt erläuterndem Text. Es wurden die Flammen-, Bogen- und Funkenspektren von 71 Elementen und ihrer zahlreichen Verbindungen objektiv dargestellt, die Wellenlängen von mehr als 16000 Spektrallinien ausgemittelt und nebst Wellenlängenskalen in die Kupferdrucktafeln zur Orientierung eingetragen. Zur Herstellung der abgebildeten Spektralerscheinungen wurden Gitter-, Glasprismen- und Quarzprismenspektrographen verwendet und das ganze sichtbare, sowie das ultraviolette Spektrum in die Arbeit einbezogen; dadurch wurde ein Werk geschaffen, welches dem Forscher, der sich mit spektralanalytischen Arbeiten befaßt, ein wichtiger Behelf zur sicheren Orientierung seiner Spektralbeobachtungen sein wird.

Die Rowlandschen Konkavgitter sind seit dem Tode Professor Rowlands nicht mehr erzeugt worden. Neuerdings hat Professor A. A. Michelson in Chicago mit einer neuen, nach seinen Prinzipien gebauten Maschine Plangitter von hervorragender Güte hergestellt („Physik. Zeitschr." 1912, S. 220).

Ueber ein neues Gitterspektroskop und einen Gitterspektrographen mit variabler Dispersion zu Untersuchungen über Absorptionsspektra und über die Messung und Bestimmung der Absorptionsspektra siehe O. Schumm in „Zeitschr. f. Instrumentenkunde" 1911, Bd. 31, S. 318.

H. Lehmann konstruierte ein „Fernspektroskop" zur Beobachtung entfernter punktförmiger Lichtquellen. Er bedient sich der Zylinderlinsen als Kondensatoren („Zeitschr. f. Instrumentenkunde" 1912). [Diese Verwendung der Zylinderlinsen ist nicht neu; z. B. hat Steinheil schon vor

mehr als 20 Jahren solche Zylinderlinsen vor dem Spalt des Spektrographen ausgeführt, und Eder hat dies in seinem „Ausführlichen Handbuch der Photographie“ 1891, Bd. 1, 1. Hälfte, S. 218, beschrieben. E.]

Max Wolf in Heidelberg photographierte die Spektren mehrerer Kometen und Nebel mittels eines astronomischen Reflektorfernrohres von 72 cm Oeffnung mit zwei Uviolglasprismen von Zeiß ohne Benutzung eines Spaltes mit Belichtungszeiten von etwa 1 Stunde. Die interessanten Ergebnisse sind in den Sitzungsberichten der Heidelberger Akademie der Wissenschaften 1910 und 1911 niedergelegt (mit Reproduktionen von Spektrumphotographien).

J. Zenneck beschreibt einen lichtstarken Glasspektrographen mit zwei Flintprismen von 60 Grad und zwei Halbprismen von 30 Grad. Als Objektive dienen sogen. Kinematographenobjektive der Firma Busch in Rathenow vom Fokus 107 mm und der Oeffnung 1 : 2,1; eventuell wird ein Teleobjektiv behufs dreimaliger Vergrößerung benutzt („Physik. Zeitschr.“ 1911, S. 1199).

Ueber einen Spektrograph für ultraviolette Strahlen siehe P. Lebedew in „Journ. d. russ. phys.-chem. Ges.“ 1911, phys. Teil, Bd. 43, S. 125.

Ueber die Diffusion leuchtender Metalldämpfe in der Bunsenflamme und über die Lichtemissionszentren dieser Dämpfe siehe A. Becker (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss. 1911).

Vergleichende Untersuchungen über Spektren in der Sauerstoff-Wasserstoff- und in der Chlor-Wasserstoff-Knallgasflamme siehe Inaugural-Dissertation von Alfred Harnack (Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1911).

Ueber die photographische Bestimmung der Intensitätsverteilung in Blutspektren berichten Heubner und Rosenberg in „Biochem. Zeitschr.“ 1912, Bd. 38, S. 345.

Ueber das zweite Wasserstoffspektrum siehe Porlezza und Nogi („Rendiconte della Accad. dei Lincei“, Rom 1911), ebenda über das Bandenspektrum des Fluorsiliziums, des Stickstoffs.

Verschiedene Spektren von Sternen, Sternnebeln, Kometen usw. untersuchte Max Wolf auf photographischem Wege („Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss.“ 1910 bis 1912).

Die astrospektrographischen Untersuchungen amerikanischer Physiker sind zumeist im „Astrophysical Journal" enthalten.

Die Absorptionsspektra phosphoreszierender Stoffe beschreibt B. Walter in „Physik. Zeitschr." 1912, Bd. 13, S. 6.

Ueber das Zeeman-Phänomen im sichtbaren Spektrum von Mangan und Argon siehe die gleichnamige Dissertation von Otto Lüttig (Halle a. S. 1911).

B. Walter untersuchte die Absorptionsspektra phosphoreszierender Stoffe und fand, daß die Absorptionsspektra der Bi-Phosphore des Kalziums, Strontiums und Bariums kräftige Absorptionsstreifen besitzen und ferner auch nur diejenigen Wellen des Spektrums in ihnen ein stärkeres Phosphoreszenzlicht erzeugen, welche von ihnen kräftig absorbiert werden. Es wurde weiter nachgewiesen, daß die Wellenlängen der die Erdalkaliphosphore erregenden, d. h. also von ihnen absorbierten Strahlen wenig oder gar nicht von der Natur des wirksamen Metalles, sehr wesentlich dagegen von der des Erdalkalis abhängen. Im Anschluß daran wurde darauf hingewiesen, daß diese und mehrere andere Tatsachen mehr für die altbekannte chemische Theorie der Phosphoreszenz als für die Elektronentheorie Lenards zu sprechen scheinen („Physik. Zeitschr." 1912, Bd. 13, S. 6).

Ueber die Emissionsspektra fester aromatischer Substanzen stellte E. Goldstein mit dem Ultraviolettfilter Untersuchungen an und berichtet hierüber in den „Ann. d. Physik" 1911, Bd. 34, S. 378.

Ueber die langwellige Strahlung der Quarz-Quecksilberlampe stellten Rubens und Otto von Baeyer eingehende Untersuchungen an und berichteten hierüber am 15. Juni 1911 in der Sitzung der Königl. preußischen Akademie der Wissenschaften.

Gustav Le Bon untersuchte die Aenderungen der Transparenz des Quarzes für ultraviolettes Licht und beschrieb dies als eine Art von „Dissoziation der Materie" („Compt. rend.", Bd. 153, S. 49).

Licht- und Wärmefilter. Kaliumbichromatlösung läßt Grün bis Rot, sowie das ganze Infrarot einer Lichtquelle durch. Infrarot, sowie Rot bis Grün wird von Kupfervitriol absorbiert; noch besser absorbiert Ammoniumferrosulfatlösung die Wärmestrahlen, sie ist viel wirksamer als die öfter empfohlene Alaunlösung; diese Eisen-

salzlösung läßt Lichtstrahlen gut durch (Houstoun, „Physik. Zeitschr.“ 1911, S. 800).

Ueber die Lichtdurchlässigkeit von Gemischen mehrerer lichtabsorbierender Stoffe schreibt O. Ruff. Auf spektrochemischem Wege wird gezeigt, wie das Auftreten neuer Molekülarten durch das Auftreten und Verschwinden von Minima und Maxima infolge der Absorption festgestellt werden kann („Zeitschr. physik. Chem.“ 1911, Bd. 76, S. 21; „Chem.-Ztg.“ 1911, Repert., S. 252).

Das Kaiserl. Patentamt in Berlin hat am 1. Dezember 1911 die endgültige Versagung des von Dr. Schanz und Dr. Stockhausen in Dresden nachgesuchten Patentes auf das sogen. „Euphos-Glas“ beschlossen. Es kann somit jedermann Augenschutzgläser und Glaskörper, wie überhaupt Gläser aller Art, aus Chrom und anderen bekannten Zusatzfärbemitteln nach wie vor anfertigen und liefern. Gegen diese Patentanmeldung, welche die von alters her bekannte Chromfärbung in Anspruch nahm, wurde von 28 Firmen Einspruch erhoben („Diamant“ 1911, S. 1151).

Ueber das Absorptionsspektrum des Anilins im Ultravioletten siehe Hermann Koch in „Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1911, Bd. 9, S. 401.

Ueber die Absorption ultraroter Strahlung durch Gase siehe H. Hertz in „Naturwiss. Rundsch.“ 1911, Bd. 26, S. 417.

Die Ultraviolett (UV.)-Filterlampe als wichtiges Hilfsmittel zur Bestimmung der Reinheit chemischer Produkte beschreibt O. Wolff in „Chem.-Ztg.“ 1912, Nr. 22. Er fand z. B. bei der Pottasche drei Gruppen: 1. nicht fluoreszierend, 2. rot fluoreszierend, 3. blau fluoreszierend.

Ueber Lumineszenzanalyse mittels der UV.-Filterlampe siehe F. Lehmann in „Verh. d. Deutsch. Phys. Gesellsch.“, 13. Jahrg., Nr. 23, ferner H. Lehmann „Das UV.-Filter und die UV.-Filterlampe als Apparate zur Lumineszenzanalyse“ in „Zeitschr. f. Instrumentenkunde“ 1912, Heft 2.

Ueber „Lignum nephriticum (Coatli-Holz)“, ein neues Material zur Herstellung von Gelbfiltern, vergl. den Originalartikel von J. Waterhouse im Nachtrage dieses „Jahrbuches“.

Ueber Photographieren mit unsichtbarem Licht schreibt Hans Schmidt auf S. 96 dieses „Jahrbuches“.

Latentes Bild. — Bildsubstanz der entwickelten Bilder. — Photohaloide des Silbers. — Solarisation. — Umkehrungserscheinungen.

Eine sehr beachtenswerte Publikation über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse über die sensiblen photographischen Schichten und die Herstellung der Negative ist: A. Seyewetz, „Le négatif en photographie" 1911, Paris, Doin et fils (Encyclopédie scientifique).

Von Lüppo-Cramer erschien „Das latente Bild" als 78. Heft der Knappschen Encyklopädie der Photographie (Halle a. S.). Lüppo-Cramer beschreibt die physikalische Veränderung der Silberhaloide durch strahlende Energie, ferner die chemische Veränderung der Silberhaloide. Lüppo-Cramer geht von der Annahme aus, daß die Photohaloide des Silbers nichts anderes als Adsorptionsverbindungen von Halogensilber mit Silber sind. Dieses freiere Silber ist nach der von Lüppo-Cramer mit großem Geschick verteidigten Silberkeimtheorie in erster Linie die Ursache der photographischen Entwicklungsfähigkeit des latenten Lichtbildes.

Ueber das Zurückgehen des latenten Bildes auf Bromsilberpapier, Bromsilberpapier für Bibliotheksphotographie berichtet Dr. Paul Marc. Bekanntlich pflegt man Handschriften usw. in Bibliotheken rasch und wohlfeil in der Art zu photographieren, daß man direkt auf Bromsilberpapier in der Kamera (mit Umkehrungsspiegel oder Prisma) photographiert; das fertige Bromsilberbild gibt die Schrift negativ, seitenrichtig wieder. Marc wendete dieses Verfahren bei einer längeren Forschungsreise in der alten Klosterbibliothek auf der Insel Patmos bei Smyrna mittels einer Bromsilberpapiersorte an, konnte die Bilder aber erst nach einigen Wochen entwickeln. Er fand, daß das latente Bild rasch zurückgegangen war, und daß derart 5000 Handschriftenaufnahmen verloren waren. Eine andere Papiersorte hatte sich aber gut gehalten. Gegenwärtig schwebt ein Prozeß in dieser Sache gegen die liefernde Firma, an welcher Angelegenheit auch die bayerische Akademie und Straßburger Wissenschaftliche Gesellschaft interessiert sind.

Im Anschluß an die üblen Erfahrungen Marcs über das rasche Verschwinden des latenten Lichtbildes auf Bromsilberpapier entspann sich eine Diskussion in den Fachzeitschriften. Unter anderem bemerkt Lüppo-Cramer,

daß die „Regression" des Lichtbildes auf Bromsilbergelatine leichter erfolgt, wenn diese sehr feinkörnig sei; es zeigt sich ein Abklingen des Bildes schon nach 2 Monaten, und nach 6 Monaten bleiben nur die stärkst belichteten Teile entwicklungsfähig. Man muß eben reichlich belichten („Phot. Ind." 1912, S. 176).

Ueber die Theorie des latenten Lichtbildes auf Brom- und Chlorsilber haben wieder mehrfache Kontroversen stattgefunden; die sogen. Silbersubhaloidtheorie nimmt das „Photohaloid des Silbers", Argentohaloide oder feste Lösungen von Argentichlorid mit Argentochlorid an, während andererseits das „Photohaloid" als Adsorptionsverbindung von Kollodium mit Silberhaloid erklärt wird. (Eine gute Zusammenstellung dieser Theorien, ihrer Geschichte und ihrer Vertreter gibt Trivelli im „Jahrbuch für Radioaktivität und Elektronik" 1911, S. 334.)

Ueber kristallisierte Photohaloide schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1911, S. 311). Lüppo-Cramer bestätigte die Untersuchungen von W. Reinders („Chemisch Weekblad" 1910, Nr. 46 und 48), wonach man Photochloride in schön kristallisierter Form und in den verschiedenen Farben gelb, rot, violett und blau erhalten kann, wenn man Chlorsilber aus ammoniakalischer Lösung kristallisieren läßt, entweder im Lichte, oder bei Ausschluß von Licht und Zufügung von kolloidem Silber bei Gegenwart von Spuren von Gelatine oder anderen Schutzkolloiden. Die Abhandlung von Lüppo-Cramer bringt Mikrophotogramme von kristallisierten Photochloriden, die sehr schön ausgebildete Kristalle darstellen. Lüppo-Cramer gelang es auch, kristallisierte Photobromide herzustellen, die analog dem amorphen Photobromid („Phot. Korresp." 1909, S. 398) im Lichte nicht dunkler wurden, sondern ausbleichten.

Die Farben des Silbers im Bromsilber, die man nach Analogie anderer Photohaloidfarben als darstellbar vermuten sollte, erhielt Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1911, S. 353). Er diskutiert zunächst die Gründe, warum bei den gewöhnlichen photographischen Prozessen im allgemeinen reine ausgesprochene Farben erhalten werden. Es gelang ihm, auf folgende Weise die mit der Teilchengröße des Silbers von Gelb über Rot nach Blau sich verändernde Farbenskala durch Belichtung von Bromsilber zu erzielen. Er imprägnierte Schleußner-Diapositivplatten durch Baden in einer zweiprozentigen Silbernitratlösung und

belichtete die Platten unter Sensitometerskalen (Jones) 1 bis 2 Stunden im Sonnenlichte. Es ist dann von Farbenunterschieden noch nichts zu erkennen. Werden aber nun die Platten fixiert, so treten die prächtigsten Farben auf: die am stärksten belichteten Felder sind blau, die Bildteile mittlerer Belichtung rot und die am schwächsten belichteten Felder gelb. Es stehen diese Befunde durchaus im Einklang mit den übrigen von Lüppo-Cramer gefundenen Zusammenhängen zwischen der Farbe des Silbers und seiner Teilchengröße.

Ueber Carey Leas Hypophosphitreaktion brachte Lüppo-Cramer neues Material („Phot. Korresp.“ 1911, S. 312). Lüppo-Cramer hatte verschiedene Angaben Leas über die Wirkung der Hypophosphite auf die Silberhaloide nicht bestätigt finden können. Auch einige Angaben von Wilder D. Bancroft über jene Reaktionen standen im Einklang mit den Befunden Leas, dagegen im Widerspruch mit denen Lüppo-Cramers. Letzterer setzte sich zur Aufklärung dieser Widersprüche mit Bancroft in Verbindung, worauf Bancroft feststellte, daß das von ihm verwendete Natriumhypophosphit mit Thiosulfat verunreinigt gewesen war. Lüppo-Cramer vermutet nun, daß jene Verunreinigung des Hypophosphites vielleicht auch die Angaben Carey Leas erklären könne, und daß damit die Schlußfolgerungen Leas aus diesen Reaktionen an Wert verlieren würden.

Ueber die Natur der Photochloride des Silbers und deren Lichtpotentiale berichtet K. Sichling. Es wurde ein Gemisch von frisch gefälltem Chlorsilber und sogen. molekularem Silber mit etwas Chlorkaliumlösung 2 Tage lang auf etwa 160 bis 180 Grad C erhitzt. Beim Erwärmen mit starker Salpetersäure färbte sich das Silberchlorid alsdann intensiv rot, war also durch Aufnahme von metallischem Silber in Photochlorid übergegangen. Auch beim Aneinanderpressen von Chlorsilber und kompakten Silberstückchen bilden sich bei geeigneter Erhitzung in der Grenzschicht Produkte von violetter bis roter Farbe. Aus diesen Versuchen geht mit Sicherheit hervor, daß nicht, wie man bisher annahm, allein aus kolloidem, sondern auch aus kristallisiertem Silber mit Silberchlorid Photochlorid entstehen kann, daß die Photochloridbildung mit einem Diffusionsprozeß verbunden ist, und daß infolgedessen die Photochloride nicht als Adsorptionsverbindungen, sondern als feste Lösungen aufzufassen sind. Zu dem gleichen Ergebnis führten Potentialmessungen und elektrometrische

Löslichkeitsbestimmungen an Photochloriden. Im zweiten Teile der Untersuchung wurde der Einfluß des Lichtes auf das Potential der Photochloride ermittelt. Als Elektrode diente ein Platinnetz, das in Photochloridkieselsäuregallerte mit *KCl* als Elektrolyt tauchte. Bei Belichtung mit der Uviollampe traten Potentialänderungen in positiver Richtung bis zu $^1/_8$ V. auf. Nach Erreichung eines längere Zeit konstanten Maximalwertes tritt bei fortgesetzter Belichtung ein schwaches Sinken des Potentiales (Ermüdung) ein. Nach Schluß der Belichtung sinkt das Potential rasch, vorübergehend sogar etwas unter seinen Dunkelwert, um schließlich diesen wieder zu erreichen („Zeitschr. f. physik. Chemie" 1911, Bd. 77, S. 1).

Bemerkungen zu dieser Arbeit von K. Sichling machte E. Baur. Baur erklärt den eigenartigen Verlauf der Lichtpotentialkurven der Photochloride durch Annahme von drei mit verschiedener Geschwindigkeit nebeneinander verlaufender Prozesse, eines positivierenden, durch die Lichtsaugung des metallischen Silbers herrührenden, und eines annullierenden, der auf der Farbenanpassung des Photochlorides beruht. Ferner wurden einige Nutzanwendungen aus den Ergebnissen der Arbeit von Sichling gezogen, insbesondere eine Theorie der Solarisation entwickelt („Zeitschrift f. physik. Chemie" 1911, Bd. 77, S. 58; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 540).

Ueber die Konstitution der Photohaloide. A. P. H. Trivelli sucht die Angriffe, welche Reinders („Zeitschr. f. physik. Chemie", Bd. 77, S. 356 und 677) auf die Subhaloidtheorie gerichtet hat, zu entkräften und weist schließlich noch darauf hin, daß sich die Subhaloidtheorie in einem Falle (vergl. die Inaugaraldissertation von Volmer, Leipzig 1910) auch schon praktisch bewährt habe, und zwar zur Entdeckung neuer Umkehrungserscheinungen („Chem. Weekblad" 1912, Bd. 9, S. 2; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 704).

W. Reinders stellte kristallisierte Photochloride des Silbers her, welche lichtempfindlicher sind als reines Chlorsilber. Aus dem ganzen Verhalten des Photochlorides folgert Reinders, daß es aus Chlorsilber und adsorbiertem Silber bestehe („Zeitschr. f. physik. Chemie" 1911, S. 213).

Chlorsilberkristalle, die sich aus ammoniakalischer Lösung bilden, absorbieren nach Reinders nicht nur kolloides Silber und Gold, sondern auch viele Farbstoffe,

Gelatine, Albumin, Kasein usw. und nehmen sie bis ins Innere in homogener Verteilung auf. Dies stimmt mit den Forderungen Eders überein, daß bei der Sensibilisierung die wirksamen Farbstoffe das Silberhaloidkorn färben müssen, und daß ein Farbstoff, um zur photographischen Wirkung zu kommen, das Bromsilbermolekül (resp. *AgCl*) selbst färben müsse. Die meisten zugesetzten Farbstoffe ändern den Habitus der Chlorsilberkristalle nicht, aber manche Farbstoffe rufen starke Dendritenbildung hervor (wird durch Mikrophotogramme belegt). Gelatine und absorbierte Eiweißkörper erhöhen beträchtlich die Lichtempfindlichkeit des Chlorsilbers. Dieser Einfluß läßt sich auch nachweisen an Kristallen aus einer Lösung, welche nur 1 mg Gelatine in 10 Liter Lösung enthält. Hierbei wirkt die Gelatine wie ein chemischer Sensibilisator, zufolge der Eigenschaft, Chlor zu binden (die Annahme, daß Gelatine als chemischer Sensibilisator bei Silberhaloiden wirken könne, wurde zuerst von Eder ausgesprochen, welcher auch die innige Absorption von unauswaschbarer Gelatine und Bromsilberkörnern der Gelatineemulsion nachwies; dies wird durch Reinders Versuche bestätigt). Die Aufnahme von kolloidem Silber bei der Kristallisation aus einer, kolloides Silber enthaltenden Lösung wird vermindert oder ganz verhindert durch die gleichzeitige Anwesenheit von Gelatine oder Agar-Agar (W. Reinders, „Zeitsch. f. physik. Chemie" 1911, Bd. 57, S. 696). [Es ist auffällig, daß Gelatine die Absorption von kolloidem Silber an Silberhaloide hindert, während die Silberkeimtheorie gerade beim latenten Lichtbild Absorption von kolloidem Silber fordert.]

Veränderungen in der Quellbarkeit der Gelatine durch photographische Vorgänge studierte Lüppo-Cramer („Koll. Zeitschr.", Bd. IX, S. 22). Lüppo-Cramer bestätigt u. a. die Beobachtung Trivellis, daß bei starker Belichtung Halogensilbergelatine in der Weise verändert wird, daß Quellreliefs entstehen. Der Hypothese Trivellis, daß das freiwerdende Halogen die Gelatine gerbe, schließt sich aber Lüppo-Cramer nicht an, da er im Gegensatz zu Trivelli fand, daß durch Halogenabsorptionsmittel die Quellreliefbildung nicht beeinträchtigt werde. Lüppo-Cramer konnte auch bei zahlreichen halogenfreien Silbersalzen die Reliefbildung im Lichte nachweisen, so daß man das Halogen kaum für jene Reaktion verantwortlich machen kann. Der Autor vermutet, daß photophysikalische Veränderungen, wie etwa beim Jodsilber dessen notorische Zerstäubung, indirekt die Ursache zu einer Deformierung

des Gelatinegerüstes sein könnten, wofür zahlreiche Analogien beigebracht werden.

Zur Konstitution der Negativsubstanz veröffentlichte Lüppo-Cramer einen Artikel in „Phot. Korresp.“ 1912; S. 121. Gegenüber der Arbeit von Lumière und Seyewetz über die Zusammensetzung der Negativsubstanz („Phot. Wochenbl.“ 1912, S. 29), die die zahlreichen Untersuchungen Lüppo-Cramers über diesen Gegenstand ganz unerwähnt lassen, zitiert Lüppo-Cramer seine früheren Arbeiten zur Wahrung der Priorität. Lumière und Seyewetz bestätigen im großen und ganzen die früheren Angaben von Lüppo-Cramer, nach denen der Entsilberungsrückstand der Negative aus Halogensilber und Schwefelsilber besteht, und bringen quantitative Analysen hierüber. (Vergl. den Originalartikel von A. und L. Lumière und Seyewetz auf S. 39 dieses „Jahrbuches“.)

Zum Verhalten des latenten Bildes gegen Thiosulfat lieferte Lüppo-Cramer einen Beitrag („Phot. Korresp.“ 1911, S. 571). Der Autor zitiert gegenüber einem Artikel von Lumière und Seyewetz („Phot. Wochenbl.“ 1911, S. 369) seine älteren Arbeiten, die Lumière und Seyewetz völlig unerwähnt gelassen hatten, obgleich Lüppo-Cramer die meisten der von den genannten Autoren mitgeteilten Tatsachen bereits entdeckt hatte. Lüppo-Cramer wendet sich weiter gegen die Ansicht von Lumière und Seyewetz, die die bei der Entwicklung nach primärem Fixieren erforderliche verlängerte Exposition gegenüber der für die gewöhnliche Entwicklung genügenden lediglich auf eine Zerstörung des latenten Bildes durch das Thiosulfat schieben wollen. Lüppo-Cramer weist darauf hin, daß die Zufügung von neutralem Sulfit zum Thiosulfatbade einen wesentlich besseren Schutz gegen eine Abschwächung des latenten Bildes durch das Thiosulfat biete, als die bloße Verdünnung des Bromsilberlösungsmittels. Auch sei für die Entwicklung nach primärem Fixieren eine erheblich mehr verlängerte Exposition erforderlich, als die von Lumière und Seyewetz angegebene.

Ueber die „Umkehrungserscheinungen“ bei Bromsilbergelatine, die gewöhnliche Solarisation, die Solarisation im roten Licht (Herschel-Effekt), die Umkehrungserscheinungen als Folge der Zerstäubung (der Clayden-Effekt und seine Varianten) handelt die Broschüre von Lüppo-Cramer „Das latente Bild“ (Halle a. S. 1911). Es

ist dies eine für das Studium dieser Phänomene wichtige Publikation.

Ueber die Umkehrung des anentwickelten Bildes durch erneute Belichtung spricht Ferdinand Leiber („Phot. Rundschau" 1911, S. 185, und „Phot. Ind." 1911, S. 1230) in einem Artikel: „Rettung unterexponierter Aufnahmen" und versucht eine interessante Nutzanwendung von dieser eigenartigen Bildumkehrung zu machen. Wenn auf ein kurz anentwickeltes Negativ helles Licht oder auch nur intensives Dunkelkammerlicht („Phot. Korresp." 1910, S. 529) längere Zeit einwirkt und dann weiter entwickelt wird, so entsteht ein mehr oder weniger vollständiges Positiv anstatt des Negativs. Da man nun ein derartiges umgekehrtes Bild schon nach verhältnismäßig recht kurzen Expositionen erhalten kann, so stellt Leiber unter gleichzeitiger Zuhilfnahme verschiedener weiterer Verbesserungsmanipulationen auf dem Wege über das Positiv ein zweites verbessertes Negativ her. Nach Lüppo-Cramer ist diese Methode Leibers ohne wirkliche praktische Bedeutung. Indessen bietet die Erklärung des Zustandekommens jener Umkehrungserscheinungen immerhin einiges Interessante.

Das Phänomen selbst ist schon aus der Zeit der „nassen Platten" bekannt, es wurde wohl zuerst von Sabatier 1850 beschrieben. Von Seely und H. W. Vogel (Eders Handbuch 1898, Bd. 2, S. 82) wird das Zustandekommen der Umkehrung des anentwickelten Bildes, die man zum Unterschied von den zahlreichen anderen photographischen Umkehrungserscheinungen (vergl. Lüppo-Cramer, Das latente Bild. Halle 1911, Verlag von Wilhelm Knapp) passend als Sabatiersche Umkehrung bezeichnet, schon in genau derselben Weise erklärt, wie von D. Nyblin und F. Leiber an den angeführten Orten. Die Autoren nehmen nämlich übereinstimmend in zunächst ganz plausibler Weise an, daß das zuerst reduzierte Silber als Filter bei der zweiten Belichtung wirkt, daß gewissermaßen die zweite Belichtung als eine Art Kopierprozeß des an der Oberfläche liegenden Negativs auf die tieferen Bromsilberkornschichten aufzufassen sei.

Natürlich spielt dieser Vorgang auch eine Rolle bei der Sabatierschen Umkehrung, doch hat schon Trivelli („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1908, Bd. 6, S. 212) mit Recht darauf aufmerksam gemacht, daß jene Kopierwirkung nicht die einzige Ursache der Sabatierschen Umkehrung sein kann, da man diese auch erhält, wenn man die zweite Belichtung von der Rückseite der Platte vornimmt, wobei doch jene Kopierwirkung fortfällt.

Wie Lüppo-Cramer vor einiger Zeit nachwies („Phot. Korresp.“ 1910, S. 128), gehört die Sabatiersche Umkehrung in eine Serie mit zwei verwandten Erscheinungen, von denen man die eine als „Albertsche Umkehrung“ bezeichnen kann. Die Albertsche Umkehrung besteht in folgendem: Uebergießt man ein noch latentes Lichtbild auf Bromsilberkollodium mit konzentrierter Salpetersäure oder auch auf gewöhnlicher Trockenplatte mit Chromsäure oder anderen geeigneten silberlösenden Agenzien, wäscht und belichtet die ganze Schicht diffus, so erhält man bei der Entwicklung ein umgekehrtes Bild. Die Schicht ist also nach Maßgabe des bei der ersten Belichtung gebildeten unlöslich adsorbierten Silbers weniger empfindlich gegen die sekundäre Belichtung geworden.

Etwas Aehnliches liegt nun auch bei der Sabatierschen Umkehrung vor. Wie Lüppo-Cramers Untersuchungen ergeben haben (Lüppo-Cramer, Photographische Probleme, Halle a. S. 1907, Kap. 2; Lüppo-Cramer, Kolloidchemie und Photographie, Dresden 1908, Kap. 8), entsteht bei der Entwicklung nicht reines Silber, sondern auch hier bildet sich eine Adsorptionsverbindung von Silber mit Bromsilber. In ganz analoger Weise wie bei den zuerst beschriebenen Umkehrungserscheinungen wird auch bei der Umkehrung des anentwickelten Bildes durch erneute Belichtung die Ursache der Umkehrung nicht allein in der Filterwirkung des zuerst reduzierten Silbers, sondern auch darin zu suchen sein, daß die anentwickelten Stellen mit zunehmender Silbermenge weniger lichtempfindlich geworden sind („Phot. Ind.“ 1911, Nr. 37, S. 1285; vergl. Lüppo-Cramer, „Phot. Korresp.“ 1910, S. 128; „Das Atelier des Photographen“ 1909, Heft 11).

Ueber die Solarisation von Bromsilbergelatine durch Nebenbelichtung während der Entwicklung stellte G. A. Perley Untersuchungen an. Belichtet man eine photographische Jodsilberkollodium- oder Bromsilbergelatineplatte normal, entwickelt mit sehr verdünntem Entwickler und läßt während der Entwicklung blaugrünes Licht einwirken, so kehrt sich das Negativ in ein Positiv um. Tränkt man Bromsilbergelatineplatten mit Thiokarbamid, belichtet und entwickelt mit gewöhnlichen Entwicklern, so erfolgt solarisationsähnliche Bildumkehrung, ähnlich wie Waterhouse dies durch Zusatz von Thiokarbamid zu dem Entwickler hervorgebracht hatte. Für Vergleichsversuche ist eine konstante Lichtquelle Bedingung. Oxy-



dationsmittel beschleunigen entgegen früheren Angaben die Umkehrung des Bildes nicht, ebenso konnte die Behauptung, daß Nitrat das Zustandekommen der Solarisation verhindert, nicht bestätigt werden. Allein maßgebend ist die Art der Entwicklung und die Dauer der Exposition; mit einem kräftigen, besonders stark alkalihaltigen Entwickler konnte schon bei sehr kurzer Belichtung Solarisation erzielt werden. Von den Strahlen des Spektrums wirkten die blaugrünen am günstigsten. Weiter konnte die Expositionszeit durch Vorbelichtung herabgedrückt werden. Gegenwart von Thiokarbamid im Entwickler führte ebenfalls zu Positiven. Eine mit Zinnchlorid imprägnierte Platte läßt sich mit Indoxyl entwickeln. Das ausgeschiedene Silber maskiert den gleichzeitig gebildeten Indigo, welcher aber durch Lösen des Silbers mit Zyankali zum Vorschein kommt. Durch Anwendung verdünnter oder stärkerer Lösungen von Zinnchlorid lassen sich die gelben Erscheinungen der Solarisation auf photographischen Platten, wie bei der Belichtung erhalten („Bull. Soc. franç.“ 1911, S. 175; „Brit. Journ. Phot.“ 1911, Bd. 58, S. 478, 496, 556; „Chem.-Ztg.“ 1911, Repert., Nr. 116, Jahrg. 35, S. 492).

G. A. Perley setzte später seine Versuche fort. Auch mit Natriumarsenit und Eisenoxalat lassen sich die Effekte der Solarisation erzielen. G. A. Perley bespricht nun verschiedene Fehlerquellen, welche zu falschen Schlußfolgerungen Veranlassung geben können. Die lösende Wirkung von Hypophosphit konnte ebenso wie von Lüppo-Cramer auf eine Verunreinigung durch Thiosulfat zurückgeführt werden. Aber auch ohne diese Verunreinigung durch Thiosulfat vermag Hypophosphit bei geeigneter Verdünnung die Umkehrerscheinung hervorzubringen. Infolge seiner reduzierenden Wirkung kann Hypophosphit entweder die reduzierende Wirkung des Entwicklers verstärken oder den Entwickler verdünnen, so daß die reduzierende Wirkung hintangehalten wird. Die Ursache der bekannten, die Empfindlichkeit von Bromsilberplatten herabsetzenden Wirkung von Natriumnitrit konnte Perley klarstellen: Es handelt sich um eine Schirmwirkung, hervorgerufen durch die kräftige Absorption von Natriumnitrit im blauen Teil des Spektrums; denn es ist gleichgültig, ob die Platte mit *NaNO* getränkt wird oder ob *NaNO* als Flüssigkeitsfilter zur Anwendung kommt. Wird diese Schirmwirkung in Rechnung gezogen, so beschleunigt Nitrit sogar die Schwärzung des Silbers. Endlich wurde gezeigt, daß sowohl der Herschel- als auch der Clayden-Effekt auf

Solarisation beruht („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, Bd. 58, S. 572, 590; „Chem.-Ztg.“ 1912, Nr. 6, S. 35).

Zweite Periode der Solarisation; „Re-reversal“. Bekanntlich kehrt sich das photographische negative Bild bei verlängerter Belichtung in ein positives um („Reversal-Phenomenon“, Umkehrungserscheinung, Solarisation). Schon vor vielen Jahren hatte Jonasen gefunden, daß bei noch weiter verlängerter Belichtung zunächst ein neutraler Zustand der sensiblen Platte eintritt und dann nochmalige Umkehrung (zweite Periode der Solarisation). John Sterry befaßt sich mit dieser, von ihm „Re-reversal“ genannten Erscheinung, welche bei einer 3000000fachen Ueberbelichtung eintritt; er bestätigt Jonasens Angaben und bespricht den Einfluß von Plattenmaterial und Entwicklerart auf das Phänomen („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 732; „The Phot. Journ.“ 1911).

A. P. H. Trivelli schreibt über die sogen. vielfachen Umkehrungen der Solarisation. Die mehrfachen Solarisationsphänomene sind von Lüppo-Cramer entdeckt worden („Phot. Wochenbl.“ 1910, Nr. 36, S. 61); er hat diese Phänomene zu wiederholten Malen unvereinbar mit der Theorie der mehrfachen Subhaloide genannt. Er sagt: „Immerhin glaube ich, daß die von hier in vorstehendem nachgewiesene sechsfache Umkehrungserscheinung sich leichter und ungezwungener ‚anatomisch-physikalisch‘ verstehen läßt als durch die Annahme von zahlreichen hypothetischen chemischen Körpern, die abwechselnd ‚paar oder unpaar‘ ‚Keimeigenschaften‘ besitzen oder nicht.“ Die weitere Erklärung Lüppo-Cramers für diese Phänomene mag hier fortbleiben, weil sie nach K. Schaum („Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1910, Bd. 8, S. 235) mit dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik im Widerspruch stehen soll. Diese sogen. mehrfachen Umkehrungen der Solarisation werden gegenwärtig als der ernsthafteste Beleg gegen die Theorie der mehrfachen Subhaloide betrachtet. Dagegen meinte Trivelli, daß diese Lüppo-Cramerschen Umkehrungen nicht genügend genau untersucht worden sind, um als Beleg gegen die Theorie der mehrfachen Subhaloide dienen zu können. Mit Gewißheit könne man bis jetzt nur sagen, daß es zwei Umkehrungen der Solarisation gibt. Die zweite Umkehrung der Solarisation gibt Bilder, die unter dem Mikroskop eine wesentlich andere Struktur zeigen als die normal belichtete Platte, und kann darum keine Täuschung sein („Phot. Korresp.“ 1911).

In einem Artikel: „Die Perioden der Solarisation und die Alpha-, Beta-, Gamma-, Delta-Subhaloidtheorie" („Phot. Korresp." 1912, S. 9) wendet sich Lüppo-Cramer gegen die Kritik Trivellis an Lüppo-Cramers Solarisationstheorie. Es schloß sich hieran noch eine weitere Polemik zwischen den beiden Autoren („Phot. Korresp." 1912, S. 178 bis 183).

Lichthöfe.

F. F. Renwick bespricht im „Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 894, die Frage: „Was ist Halation?" (Lichthofbildung). Er erwähnt zuerst die Hauptursache: Lichtreflexion von der Glasplattenrückwand. Entwickelt man mit starken Rapidentwicklern, so erscheint der Lichthof, der besonders stark im Innern der Schicht sitzt, wenig. Dann kommt die Irradiation durch Lichtzerstreuung im Innern der Bromsilberschicht in Betracht. Als Prüfungsobjekt dient ein Netz von 64 Linien pro Zentimeter, welches im Kontakt kopiert wird. Diese Irradation ist weniger schädlich und kann durch Farbstoffzusatz vermindert werden. Macht man von solchen Netzen Reproduktionen in der Kamera, so kommt mangelhafte Optik der Linse in Betracht.

Ueber die physikalischen Grundlagen der Lichthoferscheinung schrieb H. Schulz im Jahresb. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur (Sitzung vom 21. Juli 1911).

Lichthofschutzmittel. Domek empfiehlt als eines der einfachsten und billigsten „Antihalo"-Mittel das Anpressen von schwarzem Papier an die Rückseite der Platte mittels Glyzerin.

Man schneidet schwarzes, glattes Papier etwas kleiner, als die zu hinterkleidende Platte ist, und tränkt es mit einem Gemisch von Alkohol und Glyzerin (1 : 1). Die zu schützende Platte wird in der Dunkelkammer mit der Schichtseite nach unten auf reines, nicht faserndes Saugpapier gelegt und das mit Glyzerin getränkte Papier mit einem Kautschukrollenquetscher an die Glasseite angepreßt. Um die Kassette vor Verunreinigungen durch Glyzerin zu schützen, bringt man hinter die derart behandelte Platte einen dünnen Karton. Nach der Exposition läßt sich das schwarze Papier leicht abziehen und die Platte durch Abspülen leicht von noch anhaftendem Glyzerin befreien. Durch dieses Verfahren vermeidet man die Lichthofbildung auch bei langen

Expositionen und ist dasselbe sowohl für gewöhnliche als auch für ortho- und panchromatische Platten verwendbar.

Im Handel finden sich trotz der heute überall erhältlichen lichthoffreien Platte Präparate, welche, auf die Glasseite der Trockenplatten aufgetragen, die Lichthofbildung verhindern. Einige dieser Lichthofschutzmittel, welche sich sehr bewährt haben, bestehen aus rotgefärbtem Kollodium.

Man kann sich ein derartiges Antihalopräparat, welches für gewöhnliche und orthochromatische Platten brauchbar ist, leicht, wie folgt, bereiten.

1 g Sudan III (Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin) wird in 60 ccm Aether gelöst, nach mehrstündigem Stehen filtriert und mit 3 ccm Rizinusöl versetzt. Man vermischt diese Farbstofflösung mit 30 ccm sechsprozentigem Kollodium und fügt schließlich 4 ccm einer einprozentigen Auflösung von Kristallviolett (rein zu photographischen Zwecken, Höchster Farbwerke) in Aether-Alkohol (1 : 1) zu.

Zum Gebrauch trägt man diese dunkelrote Lösung mittels eines breiten Haarpinsels oder durch Aufgießen gleich einem Lacke in dünner Schicht auf die Glasseite der Platte auf und läßt trocknen, was nur wenige Minuten erfordert. Nach der Exposition legt man die Platte kurze Zeit in reines Wasser, worauf sich das dünne Kollodiumhäutchen leicht abziehen läßt. Man kann die rote Schutzschicht auch nach der Entwicklung entfernen, da sie den Entwickler nicht schädlich beeinflußt und wegen ihrer vollkommenen Transparenz die Beurteilung des Negativs in der Durchsicht nicht stört („Phot. Korresp." 1912, S. 130).

Ueber die Frage: „Wie entfernt man einen einmal vorhandenen Lichthof" schreibt Max Frank: Eine nachträgliche Entfernung eines bereits entwickelten Lichthofes kann man, wenn dieser nicht zu stark ist, durch die sogen. Wiederentwicklung erreichen. Das Bild des fertigen, also auch fixierten und gut gewässerten Negativs wird durch eine geeignete Behandlung ausgebleicht und dann nochmals entwickelt, aber so, daß der innen befindliche Lichthof nicht wieder entwickelt wird; er muß vielmehr durch nachfolgendes Fixieren entfernt werden. Man setzt sich eine Lösung an aus:

Kaliumbichromat	6,5 g,
Bromkalium	3 g,
Wasser	150 ccm,
konzentrierte, reine Salpetersäure	25 Tropfen.

Hierin badet man das Negativ, bis es völlig ausgebleicht ist, wässert es dann ordentlich, bringt es darauf, um die letzten Spuren des Bichromats zu vertilgen, in eine fünfprozentige Lösung von Kaliummetabisulfit auf etwa 15 Min. und wäscht dann wiederum gründlich. Nunmehr legt man, natürlich bei Tages- oder Lampenlicht, das Negativ in einen langsam und klar arbeitenden Entwickler, etwa Pyrosoda, und entwickelt so lange, bis alle Bildteile, außer dem von der Rückseite zu sehenden Lichthof, geschwärzt sind. Alsdann fixiert man in einem sauren Fixierbad, worin sich der Lichthof auflöst. Gutes Wässern bildet den Beschluß („Das Atelier des Photographen" 1912, S. 24).

Radium-, Röntgen-, Kanal- und Kathodenstrahlen.

Als Quellenwerk ist zu nennen: „Traité de radioactivité" von Madame Prof. P. Curie. Bd. 1 und 2. Paris, Gauthier-Villars. 1910.

Die Joachimsthaler Uranpecherzgruben, welche bekanntlich den das Radium enthaltenden Stoff liefern, wurden vom österreichischen Staate um den Betrag von 2250000 Kronen angekauft, so daß die Radiumverwertung staatliches Monopol wurde.

H. Sirk wiederholte die Untersuchungen von Daune, der ein aktives Element zwischen Uran und Uran *X* angekündigt hatte, konnte aber dessen Angaben nicht bestätigen („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss." in Wien vom 30. November 1911).

M. Bamberger und K. Krüß berichten über Beiträge zur Kenntnis der Radioaktivität der Mineralquellen Tirols („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss." in Wien, mathem.-naturw. Kl. 2a, Juni 1911).

Beiträge zur Kenntnis radioaktiver Bestandteile von natürlichen Wassern gibt Kurt von Luck in seiner 1910 in Erlangen erschienenen Dissertation.

O. Hönigschmid bestimmte am Institut für Radiumforschung das Atomgewicht des Radiums und stellte Radiumstandardpräparate her („Wiener Akademie-Anzeiger" 1911, S. 433).

Ueber einige chemische Wirkungen der Radiumstrahlen schreibt S. C. Lind in „Le Radium" 1911, Bd. 8, S. 289, und „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 1423.

Die Einwirkung von Radiumstrahlen auf Saphire bespricht Miethe im „Prometheus" 1912, S. 449). Die

dunkelblauen Saphire sind mehr oder weniger beständig gegen Radiumstrahlen, dagegen werden weiße oder hellgelbe Saphire bald feurig orangegelb. Mit der Zeit verschwindet aber diese künstlich erzeugte Färbung, sowohl im Dunkeln, wie auch — aber etwas rascher — im Licht.

Ueber den Einfluß der Radiumstrahlen auf Wasserstoffsuperoxyd in neutraler Lösung stellte A. Kailan Versuche an. Der Temperaturkoeffizient des Strahleneinflusses ist 1,2. Es findet sowohl Bildung von H_2O_2 als auch Zersetzung statt. Eine eigentümliche Nachwirkung der Bestrahlung wird auf Veränderung des Reaktionsgefäßes zurückgeführt („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.", Wien, mathem.-naturw. Kl. 2a, 1911, Bd. 120, S. 1213).

Ueber Einfluß der Radiumstrahlen auf Alkalijodide schreibt H. Kailan („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.", Wien 1911, mathem.-naturw. Kl. 2a, S. 1373).

Ferner legte A. Kailan der Kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien (1910/11) Mitteilungen über die chemischen Wirkungen der durchdringenden Radiumstrahlung und über den Einfluß der durchdringenden Strahlen auf Alkalichloride in wässeriger Lösung vor. Es wird der Einfluß der durchdringenden Radiumstrahlung auf die Zersetzungsgeschwindigkeit von Jodkalium und Jodnatrium bei Lichtabschluß sowohl in neutralen als auch in sauren Lösungen untersucht und in beiden Fällen bei ersterem Salze größer als bei letzterem gefunden. Analog der Einwirkung von ultraviolettem Licht auf Jodide zeigt sich, daß die Zersetzungsgeschwindigkeit mit wachsender Salzkonzentration wohl zunimmt, jedoch weit weniger als der Proportionalität mit der letzteren entsprechen würde.

Ueber den Einfluß von Radiumstrahlen auf die lichtelektrische Empfindlichkeit der Metalle siehe H. Dember in „Verhandl. d. Physik. Gesellsch.", Bd. 13, S. 313 („Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 1, S. 1783).

Ueber die Wirkung von Radiumemanation auf Mononatriumurat berichten E. von Knaffl-Lenz und W. Wiechowski. Gudzent hatte behauptet, daß aus Radiumemanation fallweise entstehendes Radium *D* die Löslichkeit des Mononatriumurates wesentlich vermehrt und dasselbe sich zu Kohlensäure und Ammoniak zersetzt. Das hätte für den Abbau der Harnsäure große Bedeutung. Es wird aber in der vorliegenden Abhandlung gezeigt, daß von einer Vermehrung der Löslichkeit und einer Zersetzung unter der Einwirkung von Radiumemanation selbst bei sehr

hohen Konzentrationen derselben keine Rede sein kann („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.“ in Wien, Februar 1912).

Hugo Kühl berichtet über Fortschritte der photographischen Röntgentechnik in der „Phot. Ind.“ 1910, S. 1088.

Barkla und Simons untersuchten die Ionisation in Gasgemischen (Aethylbromid und Luft, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Sauerstoff usw.) durch X-Strahlen („Chem. Zentralbl.“ 1912. Bd. 1, S. 1174; „Phil. Mag.“, Bd. 23, S. 317).

R. T. Beatty berichtet über die Ionisation schwerer Gase durch X-Strahlen. Wenn X-Strahlen durch Nickelkarbonyl, $Ni(CO)_4$, Arsenwasserstoff, AsH_3, oder Selenwasserstoff, SeH_2, gehen, ist ein großer Teil der hierbei erzeugten Ionisation auf die Entstehung korpuskularer Strahlen zurückzuführen. Der Betrag dieser Korpuskularstrahlung ist unabhängig von dem physikalischen Zustand der Substanz, in der die Korpuskularstrahlung erzeugt wird. Genauer untersucht wurde die Ionisation in Selenwasserstoff; hier wurden auch quantitative Resultate für den Bruchteil der Totalionisation, der auf Korpuskularstrahlung zurückzuführen ist, gefunden („Proc. Royal Soc.“, London, Bd. 85, S. 230 bis 239; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 2, S. 743).

Ueber die Produktion und die Eigenschaften von weicher Röntgenstrahlung schreibt R. Whiddington in „Proc. Royal Soc.“, London, Serie A, Bd. 85, S. 99 („Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 1, S. 1781).

M. Chanoz berichtet über physikalische Entwicklung eines radiographischen Bildes nach dem Fixieren mit Natriumthiosulfat und nach längerem Auswaschen der bestrahlten empfindlichen Platte. X-Strahlen rufen wie Lichtstrahlen auf empfindlichen Bromsilberplatten das Phänomen der Solarisation hervor. Eine weitere Analogie zwischen beiden Strahlungen besteht darin, daß sie bei „physikalischer Entwicklung“ der Platte nach dem Fixieren ein Negativ geben. Unter Umständen ist dieser Behandlungsweise der Vorzug vor der gewöhnlichen (Behandeln mit einem chemischen Entwickler und darauffolgendes Fixieren) zu geben. Der „physikalische Entwickler“ ist wie folgt zusammengesetzt: 125 g destilliertes Wasser, 25 g wasserfreies *Na*-Sulfit, 1 g kristallisiertes Silbernitrat, 1 g *p*-Phenylendiamin („Compt. rend.“, Bd. 152, S. 1576; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 2, S. 258).

Max Reinganum stellte Untersuchungen über Streuung und photographische Wirkung der α-Strahlen an. Schräg auf eine geeignete photographische Platte auffallende α-Strahlen geben auf dieser als Bild ihrer Bahn eine Punktreihe, die, wie es dem Streuungseffekt entspricht, teilweise deutlich gekrümmt ist („Physik. Zeitschr." 1911, S. 1076; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1. S. 319).

Reiniger, Gebbert & Schall, A.-G., Erlangen, erhielten ein D. R. P. 242129, Kl. 57, vom 2. März 1911 ab auf ein Verfahren zur Herstellung von Verstärkungs- und Durchleuchtungsschirmen für photographische Röntgenaufnahmen durch Aufgießen der erstarrungsfähigen Schirmmasse auf eine Unterlage, dadurch gekennzeichnet, daß eine Unterlage aus solchem Stoff verwendet wird, der in einem das Bindemittel der Schirmmasse nicht angreifenden Lösungsmittel zu lösen ist. Bei dem bekannten Verfahren wird die erstarrende Masse, welche den Schirm bilden soll, auf eine Glasplatte gegossen, von welcher sie nach dem Erstarren abgezogen wird. Bei dieser Verfahrensweise kommt es oft vor, daß der Schirm an einzelnen Stellen der Glasplatte fest haften bleibt, so daß beim Abziehen kleinere oder größere Stücke aus der Schirmmasse herausgerissen werden und dadurch der Schirm unbrauchbar wird.

Durch eine von H. Wolf in Bremen zum Patent angemeldete Erfindung kann bei Röntgenaufnahmen Bildschärfe bei jeder beliebigen Plattengröße und Plattenentfernung auf jedem Punkt der Platte erzielt werden, und zwar dadurch, daß bei der Belichtung die mit der Röntgenröhre fest verbundene Pyramidenblende um eine durch den Strahlensammelpunkt gehende Achse geschwenkt wird. Die Pyramidenblende für den angegebenen Zweck besteht aus mehreren hintereinanderliegenden Gittern, deren freie Oeffnungen so angeordnet sind, daß die hintereinanderliegenden und sich entsprechenden Oeffnungen von den Strahlen ohne wesentliche Abblendung durchsetzt werden. Die Bestrahlungszeit ist mit der Geschwindigkeit der Schwenkung des Apparates und mit der gegebenenfalls mehrfach zu wiederholenden Schwenkung beliebig zu bemessen. Durch die besonders gestaltete Blende werden alle außer dem Strahlenhauptkessel vorhandenen Nebenstrahlen abgeblendet („Phot. Chronik" 1911, S. 346).

Dr. Gustav Bucky in Berlin erhielt ein D. R. P. 230964 vom 11. März 1909, Kl. 57, auf 1. lichtempfindliche

Platten, Films, Papiere usw. für Röntgenaufnahmen, dadurch gekennzeichnet, daß ihre lichtempfindliche Schicht alles aktinische Licht absorbierende Farbstoffe enthält. 2. Lichtunempfindliche Platten, Films, Papiere usw. für Röntgenaufnahmen, dadurch gekennzeichnet, daß entweder die ganze lichtempfindliche Platte, Film, Papier usw., oder nur ihre lichtempfindliche Schicht umgeben wird mit einem oder mehreren Farbstoffträgern (Gelatine, Stärke usw.), welche einen oder mehrere alles aktinische Licht absorbierende Farbstoffe enthalten („Phot. Chronik" 1911, S. 282).

Ueber die Erzeugung kathodenstrahlartiger Sekundärstrahlen durch Röntgenstrahlen gibt eine kurze Darlegung der Geschichte der Entdeckung E. Dorn in „Physik. Zeitschr." 1912, Bd. 13, S. 31, und veröffentlicht dort die ihm zukommende Priorität.

A. Gehrts berichtet über Reflexion und Sekundärstrahlung lichtelektrisch ausgelöster Kathodenstrahlen. Er setzte die Untersuchungen Lenards und O. von Baeyers über den in der Ueberschrift genannten Gegenstand fort und kam mittels einer im Referat nicht näher zu beschreibenden Versuchsanordnung zu folgenden Resultaten: Für niedrige Geschwindigkeiten der lichtelektrisch ausgelösten Primärstrahlen wurde bei ihrem Auftreffen auf verschiedene Materialien eine reflektierte Strahlung nachgewiesen, über die sich bei einer bestimmten Primärgeschwindigkeit eine plötzlich einsetzende Sekundärstrahlung lagert. Die Geschwindigkeit der Sekundärstrahlung wächst mit der der Primärstrahlung, bleibt aber immer um eine konstante Differenz hinter dieser zurück; die Geschwindigkeit der reflektierten Strahlung wächst dagegen nur bis zu einem konstanten Wert („Ann. d. Physik" 1911, Bd. 36, S. 995 bis 1026).

Ueber die Intensität und Qualität der von Aluminiumblättchen von verschiedener Dicke zerstreuten X-Strahlen (Sekundärstrahlen) siehe Guilleminot in „Compt. rend.", Bd. 152, S. 1092 („Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 1, S. 1781).

V. Kohlschütter schildert die chemischen Wirkungen von Kanalstrahlen in „Zeitschr. f. Elektrochemie" 1911, S. 393.

Ueber das Verhalten der Kanalstrahlen beim Durchgang durch Gase schreiben J. Koenigsberger J. Kutschewski in „Freiburger Berichte" 1911, S. 117.

H. von Dechend und W. Hammer bestimmten die chemische Wirkung von Kanalstrahlen verschie-

dener Elemente. Nach den Untersuchungen W. Wiens und J. J. Thomsons werden die Kanalstrahlen als positiv geladene Atomstrahlen angesehen. Dechend und Hammer erzeugen die Kanalstrahlen in einem Raum von relativ hohem Druck. Die Kanalstrahlen durchlaufen eine Kapillare und treten in einen Raum, der dauernd auf dem sehr geringen Druck von 1 bis $5 \cdot 10^{-5}$ mm Quecksilber gehalten wird. Hier werden sie durch ein magnetisches und ein elektrisches Querfeld, dessen Kraftlinien parallel zueinander sind, spektral zerlegt und fallen dann auf einen Silberspiegel. Bei dieser Anordnung ist die Schnittkurve aller Strahlen von gleichem e/m mit der Spiegelebene eine Parabel, unabhängig vom Gasdruck. Zur Gasfüllung diente Schwefelwasserstoff. Die Versuche ergaben einen starken unabgelenkten Fleck entsprechend den neutralen Strahlen und eine Reihe von positiven und negativen Parabeln. Durch Behauchen und Behandlung mit Bromdampf wurden die positiven Parabeln deutlicher gemacht. Ihre Ausmessung ließ auf das Vorhandensein der Ionen $S^{\cdot}$, $S^{\cdot}_{2}$, $C^{\cdot}$ und $C^{\cdot}_{2}$ schließen. Welcher Art die chemischen Verbindungen, die auf dem Silberspiegel entstehen, sind, läßt sich noch nicht erkennen, da es vorläufig an einer geeigneten Analysenmethode fehlt. Möglicherweise entstehen infolge der sehr hohen „Temperatur" der Kanalstrahlen und der plötzlichen Abkühlung bei der Absorption ganz neuartige Verbindungen („Zeitschr. f. Elektrochemie", Bd. 17, S. 235; „Chem.-Zentralbl." 1911, Bd. 1, S. 1401).

Ueber Heliotropismus von Pflanzen im Radiumlicht berichtet H. Molisch („Sitzungsber. d. Kaiserl. Akad. d. Wiss.", Wien 1911, mathem.-naturw. Kl., Abt. 1, Bd. 120, S. 305).

A. Remelé fand bei seinen Beobachtungen über dunkle Strahlen, daß der Borstickstoff außer durch die Elektrizität der Flamme auch durch heißes strömendes Leuchtgas, den Funkenstrom und Radiumbestrahlung aktiviert werden kann („Physik. Zeitschr." 1911, Bd. 12, S. 969).

Neue Beobachtungen über dunkle Strahlungen machte A. Remelé und berichtet hierüber in der „Physik. Zeitschr." 1912, Bd. 12, S. 969.

Ueber Strahlungen des Rubidiums siehe E. Henriot in „Compt. rend." 1911, Bd. 152, S. 1384.

H. Guilleminot weist nach, daß die sogen. Sagnac- oder S-Strahlen keine neue, von den primären X-Strahlen

verschiedene Strahlenart ist, sondern daß es sich hierbei vielmehr um eine einfache Diffusion von primären X-Strahlen handelt („Compt. rend.“, Bd. 152, S. 595; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 1, S. 1401).

Anwendung der Photographie in der Wissenschaft. — Gerichtliche Photographie.

Angewandte Photographie in Wissenschaft und Technik. Unter Mitwirkung von Dr. H. Becker, Prof. E. Dolezal, Geheimrat Prof. Dr. G. Fritsch, Direktor F. Goerke, Dr. G. Hartung, A. Hnatek, Prof. Dr. G. Klemm, P. Knoll, Dr. P. Marc, Prof. Dr. A. Naumann, Oberleutnant H. Nonn, Prof. Dr. R. A. Reiß, Prof. Dr. H. A. Schmid, Doz. Dr. M. Seddig, Prof. Dr. R. Sommer, Prof. Dr. R. Süring, Prof. Dr. B. Wandolleck, herausgegeben von K. W. Wolf-Czapek. In vier Teilen. Mit 470 Abbildungen auf 159 Tafeln. Berlin 1911, Union, Deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung. Preis 20 Mk. Das Buch gliedert sich in vier Teile, in denen getrennt die folgenden Gebiete behandelt sind: Anorganische Naturwissenschaften, Organische Naturwissenschaften, Technik, Soziale Aufgaben („Phot. Chronik“ 1911, S. 602).

Ueber die Photographie im Dienste der Kunstgeschichte berichtet W. H. Idzerda in „Phot. Korresp.“ 1912, S. 28, und schlägt vor, an Gemäldegalerien die wissenschaftlich-photographische Prüfung verschiedener Details der historischen Gemälde einzuführen, um in zweifelhaften Fällen aus der Technik des Malens auf den Maler schließen zu können. Idzerda führt einen Fall an, in welchem ein dem Rembrandt zugeschriebenes Gemälde von Ferdinand Bol, einem Schüler Rembrandts, stammt, wie dies Bredius auf photographischem Wege ermittelte.

Im Verlage der Photographischen Verlagsgesellschaft m. b. H., Halle a. S., erschien der 10. Jahrgang der „Photographischen Kunst im Jahre 1911“, herausgegeben von F. Matthies-Masuren. Dieser Jahrgang stellt eine vortreffliche Revue über die Leistungen der künstlerischen Photographie der neuesten Zeit dar.

Die „Heimphotographie“ findet für Porträtaufnahmen steigende Beachtung. In „The Photominiature“ ist ein eigenes Heft („Home Photography“ 1912) diesem Verfahren gewidmet.

Carl J. Luther veröffentlicht in der Ica-Miniatur-Bibliothek einen Beitrag über Wintersportphotographie mit Illustrationen von Schlittschuh-, Skiläufern und anderen Wintervergnügungen.

Photographische und kinematographische Aufnahmen aus der Biologie der Meerestiere. Im Hamburger Naturwissenschaftlichen Verein hielt S. Müllegger einen durch kinematographische Bilder begleiteten Vortrag über das Tierleben des Meeres. Der Vortragende arbeitete in geschlossenen Räumen. Die Tiere mußten sich zunächst in ihre neue Umgebung eingewöhnen, dann wurde mit Hilfe großer Spiegel die für die photographische Aufnahme nötige Lichtmenge in den Raum gebracht, so daß keine merkbare Erwärmung des fließenden Aquariumwassers stattfinden konnte. So wurden die ersten naturgetreuen kinematographischen Aufnahmen an der Biologischen Anstalt in Helgoland gewonnen, und zwar — im Verein mit dem photographischen Institute Ernemann — von Professor Wemper, Dr. Stade und Müllegger. Durch einen Film lernte man das Leben und Treiben der Quallen kennen, ihre eigenartigen Bewegungen und ihr Zusammenleben mit kleinen Fischen, den Bastardmakrelen. Dann wieder sah man Seeanemonen, zu den Aktinien gehörende Tiere, die Fische einfingen, überwältigten und vertilgten, also ein Bild vom Daseinskampfe auf dem Grunde des Meeres usw.

Im Verlage der Ica-Akt.-Ges. in Dresden erschien eine Broschüre über „Kamera und Naturkunde“.

Ueber Photographie im Dienste der Botanik siehe Dopfer in „Phot. Rundschau“ 1912, S. 53.

Photographie des Schalles. Martens stellte Photographien der Schallkurven der menschlichen Stimme her. Martens und Leppin konstruierten einen Apparat hierzu, welchen die Firma Leppin & Masche in Berlin erzeugt. Im „Prometheus“ 1912, S. 265, findet sich ein interessanter Bericht hierüber.

Dr. Friedrich Wächter schreibt über funkenphotographische Ueberprüfung der Bewegung automatischer Gewehrverschlüsse („Mitt. über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesen“ 1911, Heft 10).

Eine Ausstellung von Wetterphotographien. Eine interessante und nachahmenswerte Neuerung hat das rührige Wetterbureau der Vereinigten Staaten einzuführen beschlossen. Es will in seiner Bibliothek eine Sammlung meteorologischer Photographien zur Ausstellung bringen, zu deren Beschickung die ganze Welt eingeladen wird.

Erbeten werden Bilder von Wetterwarten; Zeichnungen meteorologischer Apparate; Porträts hervorragender Meteorologen nebst Ansichten ihrer Wohnplätze und ihrer Geburtsorte; Ansichten zur Veranschaulichung der Wirkungen von Stürmen, Ueberschwemmungen, Frösten, schweren Schneefällen und dergl.; Wolkenphotographien; Photographien optischer Naturerscheinungen, wie Regenbogen, Sonnen- und Mondringe, Brockengespenst, Fata Morgana usw.; Photographien von Blitzen und ihren Wirkungen; Photographien meteorologisch interessanter Bilder aus alten Büchern oder von alten Drucken und Gemälden („Phot. Korresp.“ 1911, S. 475).

Ueber Doppelaufnahme von Blitzen mit einer stehenden und einer bewegten photographischen Kamera schreibt B. Walter in „Meteorolog. Zeitschr.“ 1911, Bd. 28, S. 9 und 426.

Ueber die Photographie der Nordlichter berichtet ausführlich A. von Obermayer in „Phot. Korresp.“ 1912, S. 123.

Die Photographie im Eisenbahnbau. Wie der „Scientist American“ (Bd. 7, S. 155) berichtet, ist die Photographie an Stelle geschriebener Berichte bei Bauarbeiten an einer westlichen Eisenbahn getreten. Der Fortschritt der Arbeit bei Uebersetzung von Steigungen, der Herstellung von Kreuzungen oder des Baues einer Brücke wird in Photographien festgehalten, die nach bestimmten Zeitabschnitten aufgenommen wurden, und diese Photographien werden gesammelt und als eine Illustration der Methode aufbewahrt („Phot. Korresp.“ 1912, S. 194).

Im Verlage der Ica-Akt.-Ges. in Dresden erschien eine Broschüre über „Die Bedeutung der Photographie für industrielle Betriebe“.

Das Photographieren von Gruppen kleiner Objekte, wie z. B. Spielwaren, gewerbliche Gegenstände, beschreibt „The Amateur Photographer“ 1911, Bd. 2, S. 16.

Die Photographie von Dokumenten beschreibt William J. Kinsley in „American Annual of Photography“ 1911, S. 288, und schildert die von ihm verwendete Apparatik und Beleuchtungsvorrichtungen.

Eine neue, von E. Stockis ausgearbeitete Methode der Untersuchung und Photographie farbloser Fingerabdrücke beschreibt E. Wrbata in „Wiener Mitt.“ vom 25. Juli 1911, S. 16, und zwar sowohl von Fingerabdrücken auf durchsichtigen wie auch undurchsichtigen Gegenständen.

Bertillon in Paris, angeregt durch eine Besprechung des Oberst Laussedat in der „Soc. franç. de Phot.“, wendete die Photogrammetrie für gerichtliche Tatbestandsaufnahmen an (L. Tomellini, Photographie metrique, système Bertillon, Lyon. A. Rey & Cie., 4 Rue Gentil 1908). Das „Bull. de la Soc. franç. de Phot.“ 1912, S. 65, bringt Illustrationsproben derartiger Photographien.

Photometrie und Aktinometrie. — Lichteinheit. — Sensitometrie. — Gradation von Trockenplatten. — Meteorologie des Lichtes. — Photographie bei Mondschein.

Eine sehr wichtige Publikation über Lichtmessung erschien von Uppenborn und Monasch, „Lehrbuch der Photometrie“ (Verlag von Oldenbourg in München und Berlin, 1912).

Ueber die Photometrie der chemisch wirksamen Strahlen (Aktinometrie) erschien ein ausführliches Werk von J. M. Eder, Bd. 1, 3. Teil, seines „Ausführlichen Handbuches der Photographie“ 1912, 3. Auflage. Daselbst sind auch die gebräuchlichen Lichteinheiten (Hefnerkerze, Pentanlampe, Azetylenlampe usw.) beschrieben und die Tabelle der relativen Helligkeit angegeben.

Ueber die Selbstanfertigung von Farbensensitometern (ähnlich dem Chapman-Jonesschen Plate Tester) vergleiche den Artikel von Paul Thieme in „Phot. Rundschau“ 1912, S. 135.

Eitner schreibt über die in Deutschland gebräuchlichen photometrischen Methoden. 1. Die Messung der Lichtstärke. 2. Die Messung der Beleuchtung („Journ. f. Gasbel.“, Bd. 54, S. 1049 bis 1051, Karlsruhe; Bericht an den 3. Kongreß der Internationalen Lichtmeßkommission in Zürich 1911) („Chem. Zentralbl.“ 1912, Bd. 1, Nr. 1, S. 6).

Ueber Beleuchtung, ihre Anwendung und Messung erschien ein Buch von A. P. Trotter unter dem Titel: „Illumination; its Distribution and measurement“ 1911 (London, Macmillan & Co.).

Ein Spektrophotometer beschreibt Hugo Krüß auf S. 114 dieses „Jahrbuches“.

Es ist noch die Regelung des Begriffes der „Internationalen Kerze“ zu erwähnen, welche am „Kongreß der internationalen Lichtmeßkommission“ im Juli 1911 in Zürich erfolgte. Die Internationale Lichtmeßkommission nimmt die

Vereinbarung zwischen dem National-Physical-Laboratory in England, dem Bureau of Standard in Amerika und dem Laboratoire Centrale d'électricité in Paris zur Kenntnis, welche geschlossen wurde, um zu einem allgemeinen Einverständnis über eine einheitliche Lichteinheit zu gelangen, nämlich: 1 bougie decimale gleich 1 englische Kerze gleich 1 amerikanische Kerze, und daß die Hefnereinheit zu 0,9 dieser vereinbarten Einheit festzusetzen sei. Die Internationale Lichtmeßkommission bestätigt, daß diese Vereinbarung, welcher sich eine Anzahl von gastechnischen und elektrischen Industrien einer Anzahl von Ländern angeschlossen, einen bemerkenswerten Fortschritt darstellt, indem sie die Anzahl der im Gebrauch stehenden Lichteinheiten von vier auf zwei reduziert. Sie zieht es vor, einer Einheit, die durch einige wichtige Länder nicht angenommen wurde, nicht den Namen „International“ zu geben. Sie ist der Meinung, daß dieser gemeinsamen Einheit in den verschiedenen Ländern ein besonderer Namen gegeben werden soll, wie z. B. „Standardkerze“ oder „bougie decimale“. Sie drückt den Wunsch aus, daß die Lichteinheiten nicht mehr unter dem einfachen Namen „bougie“, „Kerze“ oder „Candle“ bezeichnet werden sollen, sondern unter ihrem vollständigen Namen, damit Irrtümer vermieden werden („Zeitschr. d. Vereins d. Gas- u. Wasserfachmänner in Oesterr.-Ung.“ 1911, S. 481).

Dr. Strache beschreibt eine neue absolute Lichteinheit, bei welcher die Lichtmessung nach absolutem Maß mit Hilfe einer Thermosäule vorgenommen wird („Zeitschr. d. Vereins d. Gas- u. Wasserfachmänner in Oesterr.-Ung.“ 1912, Heft 8 und 9).

H. Strache schließt sich an die Methode von Houston an („Proc. Royal Soc.“ 1911, London, Bd. 85, S. 275 bis 284; „Chem. Zentralbl.“ 1911, Bd. 2, S. 744). Houston schaltet zwischen die zu messende Lichtquelle und die Thermosäule ein Lichtfilter ein, welches die ultraroten und die ultravioletten Strahlen vollständig entfernt und die Energie der Strahlen im sichtbaren Spektrum im umgekehrten Verhältnisse zu ihrem Lichterzeugungseffekt absorbiert. Bedingung ist dabei, daß die Beleuchtung des Feldes etwa 5 M.K. beträgt. Bei anderen Beleuchtungsstärken muß die Konzentration der betreffenden Lösungen entsprechend geändert werden. Die Lichtmenge, welche durch Reflexion an den Glasoberflächen und durch Absorption im Glase verloren geht, ist mit Hilfe eines Spektrophotometers zu bestimmen, und die Galvanometerausschläge der Thermosäule sind dem-

entsprechend zu korrigieren. Auf diese Weise gelingt es, die Lichtmessung durch einen Galvanometerausschlag zu erhalten, und Houston hat gezeigt, daß die Galvanometerausschläge fast proportional der Kerzenstärke sind. Auf Grund dieser Untersuchungen schlägt Houston für die absolute Lichteinheit nachstehende Definition vor: „Die Einheit der Lichtintensität ist jene, deren gesamte Strahlungsintensität bei einer Entfernung von 1 m nach Durchgehen durch ein ideales Filter x ergs/qcm und Sekunde betragen würde. Als ideales Filter ist ein solches zu betrachten, das die lichtabsorbierenden Eigenschaften einer 3 cm dicken wässerigen Lösung von kristallisiertem Kupfervitriol von 0,200 g Mol. im Liter und einer 1 cm dicken wässerigen Lösung von Kaliumbichromat von 0,0025 g Mol. im Liter besitzt, ohne jedoch Licht in anderer Weise zu reflektieren oder zu absorbieren." [Für photochemische Zwecke kann diese Art von Lichteinheiten nicht empfohlen werden, da die Relation von Lichtemission, Lichtfilter und photographischer Empfindlichkeit zu sehr schwankt. E.]

H. Buisson und Ch. Fabry schreiben über die Messung der Intensität der verschiedenen Strahlen einer komplexen Strahlung. Die von H. Buisson und Ch. Fabry ausgearbeitete Methode besteht in der Messung der gesamten Intensität einer Strahlung nach ihrem Durchgang durch verschiedene, jede ihrer Strahlenarten in bekannter Weise modifizierende Absorptionsmittel. Als Beispiel führen H. Buisson und Ch. Fabry die Messung der Intensität der Strahlen einer Quarzquecksilberlampe an: Eine Wasserschicht von 2 cm Dicke absorbiert vollkommen die infrarote Strahlung der Lampe; eine Lösung von Kaliumchromat läßt nur die grünen, gelben und roten Strahlen hindurch, die mittels Eosin und Fuchsin weiter zerlegt werden. Die Strahlen 4358, 4046 und 3660 werden gemessen, indem man die Absorption durch Petroleum, eine Lösung von Chininsulfat und eine verdünnte Lösung von Kaliumchromat zu Hilfe nimmt. Die Absorption durch Glas und verschiedene Lösungen von Oxalsäure gestattet, die Intensitäten der Strahlen von geringerer Wellenlänge zu erhalten. Wählt man als Einheit die Intensität der grünen Strahlung, so haben die Intensitäten der anderen Strahlen folgende Werte: Rot 0,13; 5769 und 5790 0,49; 5460 1,00; 4358 0,88; 4046 0,64; Gruppe 3660 0,41; Gruppe 3130 0,79; 2536 0,32; Gesamtstrahlung (inkl. Infrarot) 60. (Diese Resultate beziehen sich auf die Strahlung einer Heraeuslampe mit einem Stromverbrauch von 95 Watt bei einer Strom-

intensität von 3,5 Ampere; die Intensitäten sind gemessen in der Richtung senkrecht zur Achse der Lampe.) In absolutem Maß beträgt die Intensität der Strahlung 5460 in einem Abstand von 1 m von der Lampe $0{,}583 \times 10^{-5}$ Watt pro Quadratzentimeter; die Gesamtstrahlung ist 35×10^{-5} Watt pro Quadratzentimeter. Die Intensität der Strahlung ist nicht in allen Richtungen die gleiche. Es wurde gefunden, daß das Verhältnis zwischen der mittleren sphärischen Intensität und der Intensität in der normalen Richtung 0,8 beträgt. Hieraus läßt sich die gesamte Strahlung der Lampe nach allen Richtungen für jede Strahlenart berechnen. Man erhält für die Gesamtstrahlung 35 Watt; die gelbe und grüne Strahlung, die fast ausschließlich für Beleuchtungszwecke in Betracht kommen, entspricht einer Strahlungsintensität von 0,9 Watt. Die Differenz zwischen den der Lampe zugeführten 95 Watt und den von ihr ausgestrahlten 35 Watt repräsentiert den Verlust durch Konvektion in der Luft („Compt. rend.", Bd. 152, S. 1838 bis 1841; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 830).

H. Buisson und Ch. Fabry nahmen Messungen der Intensität der Quarzquecksilberlampe vor. Wählt man als Einheit die Intensität der grünen Strahlung, so haben die anderen Strahlen folgende Helligkeitswerte:

Wellenlänge	Lichtintensität
Rot	0,13
λ 5769 u. 5790	0,49
λ 5460	1,00
4358	0,88
4046	0,64
Gruppe 3660	0,41
„ 3130	0,79
„ 2536	0,32
Gesamtstrahlung	60,00

Die Intensität der Strahlung ist nicht nach allen Richtungen gleich stark. Das Verhältnis der mittleren sphärischen Intensität und der Intensität in der normalen Richtung beträgt 0,8 („Compt. rend.", Bd. 152, S. 1838; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 830).

H. Buisson und Ch. Fabry schreiben über die Energieausgabe, die nötig ist, um die Einheit der Lichtintensität zu erzeugen. H. Buisson und Ch. Fabry haben die Energie verschiedener sichtbarer Strahlungen einer Quecksilberlampe (Heraeus) gemessen und sie mit den gewöhnlichen photometrischen Einheiten verglichen.

Sie fanden als Lichtintensität in der Richtung senkrecht zur Röhre der Lampe für die violette Strahlung 2,1 Kerzen, für die grüne Strahlung 41,5 und für die gelben Strahlen 17. Die diesen drei Strahlungen in derselben Richtung und in 1 m Entfernung von der Lampe entsprechenden Energiemengen sind $0{,}513 \times 10^{-5}$, $0{,}583 \times 10^{-5}$ und $0{,}285 \times 10^{-5}$ Watt pro Quadratzentimeter. Daraus ergibt sich die pro mittlere „sphärische Kerze" ausgestrahlte Anzahl Watt für die violette Strahlung zu 0,31, für die grüne zu 0,018 und für die gelbe zu 0,021 („Compt. rend.", Bd. 153, S. 254 und 255; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 2, S. 1196).

Ein neues Binokularphotometer konstruierte Dr. Robert Stigler (Physiologisches Institut der Universität Wien), welches von Schmidt & Haensch in Berlin erzeugt und um den Preis von 210 Mk. in den Handel gebracht wird. Eine ausführliche Beschreibung (mit Figur) dieses Photometers ist in den „Sitzungsber. d. kaiserl. Akademie d. Wissensch."; Mathem.-naturw. Klasse, Abt. IIa, Bd. 120, S. 1069, enthalten.

H. Malosse beschreibt ein praktisches Photometer zur Kontrolle der Leuchtkraft für öffentliche und nicht öffentliche Brenner. Auf ein geschwärztes Glas gezeichnete Schriftzeichen werden durch die zu untersuchende Lichtquelle beleuchtet und durch ein absorbierendes Mittel hindurch beobachtet; dieses besteht aus einer Reihe verschiedener Prismen, die zusammen zwei Platten mit parallelen Flächen bilden. Um die Messung auszuführen, werden diese Platten in bestimmter Weise zueinander durch Verschieben eingestellt, bis die Schriftzeichen sich nicht mehr deutlich erkennen lassen (Pariser Akademie d. Wiss. vom 19. Juni 1911; „Chem.-Ztg." 1911, S. 855).

Ueber die Photometrierung verschiedenfarbiger Lichtquellen vergl. M. von Pirani in „Zeitschr. f. wiss. Phot." 1911, Bd. 9, S. 270.

Eine neue Photometerkonstruktion beschreibt Erich Lehmann in den „Verh. d. Deutsch. Phys. Ges." 1911, Bd. 13, S. 335. Bemerkungen hierzu von J. Hartmann ebenda S. 444; Erwiderung von Lehmann ebenda S. 503.

Joseph Pole schreibt in „Elektrotechn. Zeitschr." 1911, Bd. 32, S. 440, über die Photometrie geradlinig ausgedehnter Lichtquellen.

Ueber ein modifiziertes Lummer-Brodhunphotometer berichtet Lauriol in „Soc. Franç. de Phys." 1911, Nr. 9.

Ueber Licht- und Wärmestrahlung der künstlichen Lichtquellen schreibt W. Voege. Voege hat die bei den künstlichen Lichtquellen auftretende Licht- und Wärmestrahlung festgestellt, wobei er die Lichtquelle einer weißen Fläche so weit näherte, daß, in horizontaler Richtung gemessen, stets eine Flächenhelligkeit von 88 Lux vorhanden war. Die dabei auftretenden Wärmestrahlen wurden mittels einer mit einem Spiegelgalvanometer verbundenen Thermosäule gemessen, die unmittelbar neben dem Photometer angebracht war. Ferner wurde noch der Energiewert der von der mit 88 Lux beleuchteten Fläche reflektierten Wärmestrahlung, sowie die Temperatur der Glasbirnen, Zylinder oder Lampenglocken und die von jeder Lampe erzeugte Gesamtwärmemenge bestimmt. Wird die Wärmestrahlung der normalen Kohlefadenglühlampen = 10 gesetzt, so beträgt die Strahlung bei

diffusem Tageslicht	0,5,
Sparbogenlampe mit Opalglocke	3,2,
Osramlampe	5,3,
neuem Auer-Liliputbrenner, stehend	6,6,
mit weißer Glocke	6,1,
Nernstlampe	7,6,
Kohlefadenlampe	10,0,
Grätzinhängelicht mit klarem Zylinder	9,8,
mit Euphosglocke	14,5,
mit Opalglocke	17,5,
älterem Auerbrenner, stehend	11,0,
Petroleumlampe, älterem Rundbrenner	42,0,
Argandbrenner	61,0.

Der Abstand der Lichtquellen betrug bei der gleichen Reihenfolge 133, 72, 96, 71, 85, 62,5, 106, 88,5, 82, 103, 43, 43 cm. In bezug auf Wärmestrahlung ist also der Unterschied zwischen stehender Glühlichtbeleuchtung und elektrischer Beleuchtung nur unbedeutend, während die Strahlung beim Hängeglühlicht auf den zwei- bis dreifachen Wert steigt. Die gesamte erzeugte Wärme ist jedoch beim Gaslicht bedeutend höher als beim elektrischen Licht; eine 50kerzige Osramlampe entwickelt stündlich 44 Kalorien, ein normaler Liliputbrenner dagegen 403 Kalorien. Um möglichst viel Licht bei geringer Wärmestrahlung zu erhalten, empfiehlt es sich bei der Gasglühlichtbeleuchtung, lichtdurchlässige, wärmeabsorbierende Glocken anzuwenden, die die Wärme an die umgebende Luft durch Leitung leicht wieder abgeben können. Beim Hängeglühlicht erreicht man diesen Zweck durch Anbringen einer halbkugelförmigen

Glocke unterhalb der gewöhnlichen Glasglocke. Schon beim Anbringen einer klaren Scheibe aus gewöhnlichem Glase, 5 cm unterhalb der gewöhnlichen Milchglasglocke eines Hängeglühlichtbrenners wurde die Wärmestrahlung nach unten um mehr als die Hälfte vermindert, bei nahezu gleicher Lichtbestrahlung. Dem von Rubner für die Bestrahlung zugelassenen Grenzwerte von 0,035 g Kalorien in der Minute auf 1 qcm Fläche genügen fast alle modernen Lampen, nur bei der Petroleumbeleuchtung wird er um eine Kleinigkeit überschritten, am günstigsten stellen sich in dieser Beziehung die elektrischen Lampen, dann folgen stehendes Glühlicht, hängendes Glühlicht, Petroleumbrenner, Argandbrenner („Journ. f. Gasbel.“ 1911, Bd. 54, S. 295 bis 299; „Chem.-Ztg.“ 1911, Repert., S. 555).

Ueber „Naturgetreue Photographie“ siehe den Originalbericht von F. F. Renwick auf S. 106 dieses „Jahrbuches“.

Die im Jahre 1904 erschienene Belichtungstafel der Firma C. P. Goerz erschien 1912 in neuer Auflage unter Beischluß einer Tafel zur Bestimmung der Schärfentiefe.

Die Zeitschrift „Phot. Ind.“ in Berlin hat eine Prüfungsstelle für photographische Platten eingerichtet, und zwar ausschließlich für Fabrikanten. Die Prüfungen beziehen sich auf: Schwellenwert; charakteristische Kurve; relative Farbenempfindlichkeit; Lichthoffreiheit; Vergleich verschiedener Entwickler, Abschwächer, Verstärker; Auflösungsvermögen der Trockenplatte; Vergleich verschiedener Einwickelpapiere in bezug auf ihre schädliche Wirkung auf die Schicht („Phot. Ind.“ 1912, S. 371).

Ueber die charakteristische Kurve von photographischen Platten in der Periode der Unterexposition stellt F. F. Renwick Versuche an im Anschluß an die Arbeiten von Hurter und Driffield und Rayleigh („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 289).

Gradation von Bromsilbergelatine im Ultraviolett von Stenger. Belichtet man orthochromatische Perortoplatten von Perutz bei Zirkonlicht (Sauerstoff-Leuchtgasgebläse) im Scheiner-Sensitometer hinter Lichtfilter für Orange, Ultraviolett, sowie im weißen Licht (ohne Filter), so ergibt sich nach den Angaben Stengers, daß im Ultraviolett die Gradation mit derjenigen im sichtbaren Spektrum übereinstimmt; es wurde nur die Periode der

normalen Belichtung, in welcher die Schwärzungskurven geradlinig verlaufen, berücksichtigt („Physik. Zeitschr.“ 1911, S. 580).

Auch G. Leimbach gab schon früher an („Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1909, Bd. 7, S. 157 und 181), daß die Gradationskurve verschiedener Wellenlängen parallel sei.

Dagegen fand J. Stark bei seinen Untersuchungen „Ueber das Schwärzungsgesetz der Normalbelichtung und über photographische Spektralphotometrie“, daß für den Bereich normaler Schwärzung durch mehrere, in kleinen Abständen sich folgende Einzelbelichtungen angenähert dieselbe Schwärzung hervorgerufen wird, wie durch eine Einzelbelichtung von derselben Gesamtdauer, ferner, daß im Gegensatz zu den Ergebnissen Leimbachs (und Stengers) sowohl der Zeitexponent als auch der Intensitätsexponent für die größeren Wellenlängen größer als für die kleineren ist, und daß er für normale Schwärzung innerhalb eines Variationsbereichs der Intensität über 1:1600 unabhängig von dieser ist („Ann. der Phys.“ 1911, Bd. 35, S. 461; „Chem.-Ztg.“ 1912, Repert., S. 35).

Ueber die Schwärzung und Photometrie photographischer Platten berichtet Ludwig Geiger in den „Ann. d. Phys.“ 1912, Bd. 37, S. 68. Der Autor knüpft an die Arbeiten von Schwarzschild usw. an; die Schwärzungskurven mit verschiedenen Lichtintensitäten bedecken eine Fläche, welche Geiger die „Schwärzungsfläche“ nennt. Die Linien gleicher Schwärzung nennt er „Aequiopaken“. Bei gegebener Behandlung und für monochromatisches Licht ist eine photographische Platte in bezug auf die Schwärzung durch die „Schwärzungsfläche“ völlig charakterisiert. Die Darstellung dieser Schwärzungsfläche in der log t, log i-Ebene, der „Schwärzungsplan“, geschieht durch eine Schar verschieden steiler Geraden. Der Schwärzungsplan wird am genauesten und raschesten gewonnen durch zwei Versuchsreihen, bei denen die Intensität und die Belichtungszeit von Fall zu Fall variiert werden. Das Starksche Schwärzungsgesetz für das Gebiet der Normalbelichtung ergibt sich aus der Analyse der Schwärzungsfläche; die beste Bestimmungsart der drei Starkschen Konstanten wird untersucht. Der Schwärzungsplan gestattet, in jedem Schwärzungsgebiet photographisch zu photometrieren. Auch vorbelichtete Platten können photometriert werden, selbst wenn die Gesamtschwärzung noch im Gebiete der Unterbelichtung liegt.

Ueber die gegenseitige Beeinflussung benachbarter Felder auf einer Bromsilbergelatineplatte. G. Eberhard fand, daß bei photographischen Schwärzungen einer Bromsilbergelatineplatte im Entwickler die Schwärzung eines Feldes auf der Trockenplatte von der Schwärzung der benachbarten Platte abhängig ist. Es wird die Schwärzung eines Bildfeldes durch die angrenzenden geschwärzten Plattenteile verringert. Es zeigt sich, daß eine Abhängigkeit der Schwärzung von der Feldgröße besteht; ferner, daß die kleineren Felder unter sonst gleichen Umständen größere Schwärzungen annehmen als die größeren Felder, und daß diese Differenz sehr stark von der absoluten Schwärzung abhängig ist. Das ist unter gewissen Bedingungen analog den Kontrasterscheinungen, welche das menschliche Auge zeigt. Auge sowohl als Platte sehen nämlich ein Objekt vor einem hellen Hintergrund dunkler, als wenn es sich vor einem dunklen Hintergrund befindet. — Es ergibt sich übrigens aus diesen Beobachtungen, daß man flächenhafte Objekte (Sonne, Mond usw.) nur unter Anwendung besonderer Vorsichtsmaßregeln (Anbringung einer siebartig durchlöcherten Blende unmittelbar vor der Platte) photometrisch richtig photographieren kann („Physik. Zeitschr." 1912, S. 288).

Eine einfache Methode zur Konstruktion von Schwärzungskurven photographischer Platten bespricht Fritz Weigert. Das Verfahren beruht im wesentlichen auf der Exposition einer photographischen Platte unter einem quadratischen Skalenphotometer von möglichst vielen Schichten gleichmäßig durchscheinenden Seidenpapiers. Das entwickelte Negativ wird mit dem in gekreuzter Lage darübergelegten Originalphotometer auf eine lichtempfindliche Platte oder Bromsilberpapier kopiert, wodurch sich eine gebogene Schattengrenze abbildet, welche die gesuchte Schwärzungskurve darstellt. Bei einer mit richtiger Gradation arbeitenden Platte ist das der normalen Exposition entsprechende Stück der Schwärzungskurve immer unter einem Winkel von 45 Grad geneigt. Bei Kenntnis der Extinktion einer Seidenpapierschicht des Photometers ist es möglich, die Schwärzung eines beliebigen Punktes der untersuchten Platte in dem gebräuchlichen Maß (log I I) auszudrücken, so daß man imstande ist, mittels des einfachen Verfahrens ohne Verwendung von Schwärzungsmessern viele für die Theorie der photographischen Prozesse wichtige Messungen mit einem hinreichenden Grade von Genauigkeit auszuführen. Die theoretische Begründung ergibt sich

aus der Tatsache, daß bei der Durchsicht durch das gekreuzte System von Photometer und Negativ die Linien, welche die Stelle gleicher Transparenz verbinden, die „Isodiaphanen", alle durch einfache Vertikalverschiebung mit der Schwärzungskurve in Deckung zu bringen sind. Die Schattengrenze ist gleichfalls eine solche Isodiaphane (Deutsche Physik. Gesellsch., Bd. 12).

Ueber die automatische Herstellung der charakteristischen Kurve. Wir haben bereits im „Jahrbuch" für 1911 die Weigertsche Methode zur Konstruktion der Schwärzungskurven photographischer Platten erwähnt (vergl. Eders Ausführliches Handbuch der Photographie 1912, Bd. 1, 3. Teil, 3. Aufl., S. 195). Daran anschließend geben Goldberg, Luther und Weigert eine genauere Beschreibung dieser Methode („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1911, S. 323).

Ueber Papierskalenphotometer vergl. den Bericht von Franz Novak auf S. 189 dieses „Jahrbuches".

Ueber die Plattengradation in parallelem und zerstreutem Licht schreibt R. Luther. Bekanntlich fallen Vergrößerungen, die mit Hilfe einer Kondensorbeleuchtung hergestellt wurden, unter sonst gleichen Umständen viel härter aus, als wenn man im Tageslichtapparat zerstreutes Licht als Beleuchtungsmittel verwendet. Callier hat nun durch genau messende Versuche gefunden („Zeitschr. f. wiss. Phot." 1909, Bd. 7, S. 257), daß die Transparenz einer Negativstelle, d. h. das Verhältnis des von dieser Negativstelle durchgelassenen Lichtes zum Lichte, das von einer glasklaren Stelle des Negativs durchgelassen wird, sehr wesentlich davon abhängt, ob das Negativ auf eine lichtzerstreuende Schicht (Milchglas) gelegt worden ist oder von gleich gerichtetem (parallelem) Licht durchstrahlt wird. Nach den Messungen von Callier sind die Dichten bei parallelem Licht rund 1,5 mal so groß als bei zerstreutem Licht. Die theoretische Erklärung dieser Erscheinung beruht darauf, daß die Lichtschwächung einer Negativstelle zu einem sehr großen Teile dadurch zustande kommt, daß die Silberkörnchen das Licht nicht verschlucken, sondern nach allen Seiten reflektieren. Wird eine Mattscheibe zwischen Lichtquelle und Kondensor eingeschaltet, so hat man noch fast vollständig die Erscheinung wie im parallelen Licht. Je näher man die Scheibe an den Kondensor bezw. das Negativ heranrückt, um so mehr werden auch seitliche, von der Mattscheibe zerstreute Strahlen, schräg durch Kondensor und Negativ gehend, in das Objektiv gelangen. Schaltet

man eine stark zerstreuende Scheibe (Milchglas) zwischen Kondensor und Negativ ein, so hat man die Verhältnisse, wie sie bei vollkommen zerstreutem Licht vorhanden sind. Die Gradation beim Vergrößern in Kondensorbeleuchtung und in diffuser Beleuchtung ist dieselbe, wenn das zu vergrößernde Negativ oder Diapositiv keine körnige Struktur besitzt, wie dies bei Pigmentnegativen und besonders bei Pinatypiebildern der Fall ist („Phot. Rundschau" 1911, S. 29; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 252).

Sensitometrie, Schwärzungsmesser. Bekanntlich hat Goldberg auf die Verwendung eines prismatischen grauen Glaskeiles (hergestellt mittels neutral grau gefärbter Gelatine) zur gradativen Belichtung von Trockenplatten und Messung der erzielten photographischen Schwärzungen aufmerksam gemacht (siehe „Jahrbuch f. Phot." 1911, S. 149). Ferguson kommt auf dieses Verfahren zurück und empfiehlt es zur Belichtung, Schwärzungsmessung und Konstruktion der Schwärzungskurve. Renwick bespricht gleichfalls die Verwendung solcher „Keilschirme" („Wedge-Screens); er verkittet sie mit einem Glaskeil, damit ein parallelepipedischer (prismatischer) Glaskörper entsteht („The Phot. Journ." 1911, Bd. 51, S. 405 und 414). In der daran anschließenden Diskussion in der Londoner „Royal Phot. Soc." macht Sanger Shepherd darauf aufmerksam, daß Leon Warnerke vor 25 Jahren solche Lampenschwarzkeile in der Londoner Photographischen Gesellschaft vorgelegt habe; dies sei im „Brit. Journ. Phot. Almanac" erwähnt („The Phot. Journ." 1911, Bd. 51, S. 422).

Negativdichtigkeitsmesser. Einen Dichtigkeitsmesser für Negative bringt Sanger Shepherd in den Handel. Mit diesem kleinen Apparat wird die Dichtigkeit eines Negativs durch vergleichende Betrachtung mit einer vorliegenden Standardskala bestimmt und somit ein Anhalt der Kopierdauer des betreffenden Negativs für den Bromsilberdruck usw. geboten. Für Anfänger mag der Apparat einen gewissen Nutzen haben, der fortgeschrittenere Amateur dagegen wird in der Beurteilung der Belichtungszeit vielfach mit Schätzung auskommen bezw. einen Probeversuch mit streifenweiser Belichtung des Negativs vorziehen; für die Expositionsdauer des Negativs ist ja nicht allein dessen Dichtigkeit, sondern noch manches andere in Rücksicht zu ziehen („Phot. Rundschau" 1911, S. 110).

Actinophot nennt Busy einen von ihm konstruierten Expositionsmesser mit Normalfarbenpapier („Bull. Soc. franç." 1911, S. 171).

Ueber Oxalsäure als Photometersubstanz schreibt R. F. Bacon. Er schlägt Oxalsäure in Gegenwart von Uranylsalzen als Photometersubstanz vor; wichtig ist die Menge des Uranylsalzes („Philippine Journ. of Science" 1911, Bd. 5, S. 281; „Chem. Zentralbl." 1911, Bd. 1, S. 620; „Chem.-Ztg." 1911. Repert., S. 252).

Lichtabsorptionsmessungen an Farbstoff- und Bromlösungen stellte J. Plotnikow an. Er bestimmte den Extinktionskoeffizienten von Brom in Wasser, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff und Chloroform; ferner von Erythrosin, Säuregrün usw., von Chininsulfat in Violett („Zeitschrift f. phys. Chem." 1912, Bd. 79, S. 357).

Ueber die Atmosphäre und Luftperspektive in der Landschaftsphotographie, über den Effekt der Tonwerte im Bilde schreibt Philip Worsley in „Photography" 1911, S. 390).

C. Dorno berichtet in einer „Studie über Licht und Luft des Hochgebirges" (Braunschweig 1911). Es wird das Klima eines im Hochgebirge der Schweizer Alpen in 1600 m Seehöhe gelegenen Ortes, nach seinen rein physikalischen Größen (Strahlung und Luftelektrizität) charakterisiert. Demnach sind auf Grund einer ein- bis dreijährigen Beobachtungsperiode für alle Azimutal- und Höhenstellungen der Sonne zunächst die Normalwerte (d. h. die bei ganz klarer Sonne geltenden Werte) der Strahlungsintensitäten der direkten Sonne bestimmt für die Wärme, die Helligkeit, die photographisch wirksame — blauviolette — Strahlung, die elektrisch wirksame — ultraviolette — Strahlung, auch sind die kleinsten, noch wahrnehmbaren Wellenlängen des Sonnenspektrums nach ihren Variationen mit Tages- und Jahreszeit gemessen. Ebenso sind die Normalwerte (d. h. die bei absolut wolkenlosem Himmel herrschenden Werte) der Gesamthelligkeit (Sonne + diffuses Himmelslicht) und der photographisch wirksamen Gesamtstrahlung in ihrer Wirkung auf die Horizontalfläche gemessen und in die Einzelteile (Sonnenlicht und Schatten) zerlegt. Neben den Normalwerten wurden die durch die Bewölkung modifizierten Werte durch Beobachtung und Rechnung gewonnen, auch wurde die Wirkung der Bewölkung im einzelnen untersucht. Auf luftelektrischem Gebiete wurden an Hand von ein- bis zweijährigen Dauerregistrierungen die Normalwerte (d. h. die an ungestörten Tagen herrschenden Werte) des Potentialgefälles, der Leit-

fähigkeit beider Vorzeichen und des Vertikalstromes in absolutem Maße bestimmt, ihr täglicher und jährlicher Gang zu erklären versucht und die Wirkung der meteorologischen Einflüsse verfolgt. Ergänzt wurden diese Beobachtungen durch verwandte Einzelmessungen (Ionenzählungen, radioaktive Messungen usw.). Das Werk ist sehr beachtenswert!

Extinktion des Lichtes in der Erdatmosphäre für verschiedene Strahlengattungen des Sonnenspektrums. G. Müller bestimmte den Transmissionskoeffizienten der Erdatmosphäre auf der Insel Teneriffa und stellte Vergleiche mit anderen Beobachtungsstationen an. Der „Transmissionskoeffizient" ist das Verhältnis der Helligkeit des Sonnenlichtes im Zenit zu der Helligkeit außerhalb der Atmosphäre. Die von den Lichtstrahlen durchlaufene Luftmasse bei verschiedenem Sonnenstand wird in Einheiten der Luftmasse im Zenit ausgedrückt. In klarer Luft und bei einer Seehöhe von 3260 m wurden von roten Lichtstrahlen (Wellenlänge 680 $\mu\mu$) nur 4 Prozent der Strahlen, von photographisch wirksamen (λ 430 $\mu\mu$) nur 18 Prozent absorbiert. Bei 100 m Seehöhe (in Potsdam) werden von Rot 14 Prozent, vom äußersten blauen Lichte 31 Prozent beim senkrechten Durchgang des Lichtes durch die Atmosphäre absorbiert, in Washington 17 Prozent vom Rot und 40 Prozent vom Blau. Es scheint also Wasserdampf, Dunst usw. stark mitzuwirken („Publik. d. astrophysik. Observ.", Potsdam, 1912, Nr. 64).

Energieverteilung im Sonnenspektrum G. Müller berechnete die Energieverteilung im Sonnenspektrum außerhalb der Erdatmosphäre für verschiedene Wellenlängen des Sonnenspektrums. Die Werte des Logarithmus der Intensitäten benutzt er zur Konstruktion einer Kurve der Energieverteilung. Er berechnet daraus die Temperatur der Sonnensphäre mit 6300 bis 6429 Grad C („Publik. d. astrophysik. Observ.", Potsdam, 1912, Nr. 64).

K. Schwarzschild führt mittels photographischer Methoden die Aktinometrie der Helligkeit mehrerer Sterne bis zur Größe 7,5 durch („Abhandl. d. Königl. Ges. d. Wiss.", Göttingen, 1912).

Photographie bei Mondlicht. W. S. Davis gibt im „Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 580, Winke zur Ausführung von Mondscheinbildern.

Ueber die Helligkeit der Mondphasen berichtet Arthur Scheller in den „Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss." in Wien, Bd. 120, Abt. 2a, 1911, S. 889. Aus seinen

Untersuchungen geht hervor: Die von Scheller angewandte primitive Methode der einfachen Bestrahlung photographischer Platten ohne Benutzung von Linsen erweist sich — die lokalen Verhältnisse als für photometrische Beobachtungen günstig vorausgesetzt — für selenophotometrische Zwecke zur Bestimmung der Lichtkurve des Mondes brauchbar. Die photographische Helligkeit des Vollmondes ist gleich der von 2,45 Hefnerkerzen in der Entfernung von 1 m, also ungefähr zehnmal als die visuelle Helligkeit. Die photographische Helligkeit des Mondes zurzeit des ersten Viertels ist ungefähr $^{1}/_{10}$, im letzten Viertel $^{1}/_{6}$ der Vollmondshelligkeit. Der Mond ist demnach zurzeit des zweiten Viertels heller als zurzeit des ersten. Der photographische Helligkeitsunterschied beträgt 0,5 Größenklassen. Die sogen. „Meere" (die dunkleren Partien) der Mondfläche reflektieren mehr photographisch wirksame Strahlen als die hellen Stellen (Gebirge).

Fluoreszenz- und Phosphoreszenzerscheinungen.

Ueber ultraviolette und ultrarote Phosphoreszenz stellte W. G. Pauli Untersuchungen an („Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss." 1911). Er arbeitet mit Erdalkalileuchtsteinen und wendete die photographische Methode an.

Ueber die Fluoreszenz der Sodalith- und Willemitgruppe im ultravioletten Licht berichtete Liebisch in der Sitzung der Königl. preußischen Akademie der Wissenschaften am 7. März 1912. Unter den Mineralien der Sodalith- und Willemitgruppe sind namentlich Sodalith, Hauyn und Troostith ausgezeichnet durch lebhafte sichtbare Fluoreszenz während der Bestrahlung durch das von einem Woodschen Filter hindurchgelassene Ultraviolett, oder durch Belichtung mit ausgedehnteren Gebieten von spektral zerlegtem Ultraviolett („Chem.-Ztg." 1912, S. 403).

Ueber eine Beziehung zwischen dem selektiven Photoeffekt und der Phosphoreszenz siehe R. Pohl in „Verhandl. d. Deutsch. Physik. Gesellsch." 1911, Bd. 13, S. 1911.

J. Rodriguez Mourelo fand, daß in allen photolumineszierenden Substanzen die Anwesenheit auch nur geringer Spuren von Erdalkalisulfiden im Lösungsmittel oder in den Zusätzen nötig ist („Chem.-Ztg" 1911, S. 561).

R. Dubois berichtete in der Sitzung vom 25. September 1911 der Académie des sciences in Paris über das physiologische Leuchten bei Pholas dactylus. Die Untersuchungen zeigten, daß das physiologische Leuchten das Ergebnis der indirekten Oxydation einer Eiweißsubstanz, des Luciferins, durch eine Peroxydase ist. Diese Oxydase bezeichnet Dubois als Luciferase. Luciferin konnte bei einer großen Zahl von Mollusken und auch bei Crustazeen nachgewiesen werden („Chem.-Ztg.“ 1911, S. 1277).

Ueber das Leuchten und die Oxydation der Phosphorlösungen stellten M. Centnerszwer und N. Malta Untersuchungen an und berichteten hierüber in der Chemischen Gesellschaft am Rigaschen Polytechnischen Institut am 2. Februar 1912 („Chem.-Ztg.“ 1912, S. 306).

A. Skrabal berichtete im Verein österreichischer Chemiker am 27. Januar 1912 über die Bologneser Leuchtsteine. Nach einer Schilderung der Geschichte der leuchtenden Erdalkalisulfide besprach Skrabal die Theorie der Photolumineszenz. Jede Strahlung, die nicht aus Wärme hervorgeht, wird als Lumineszenz bezeichnet. Sie ist an Vorbelichtung (Photolumineszenz) oder an mechanische, elektrische oder chemische Vorgänge in den strahlenden Körpern gebunden. Da ein „Temperaturstrahler“ erst oberhalb 360 Grad C sichtbares Licht auszusenden vermag, so ist notwendigerweise jede unterhalb dieser Temperatur erfolgende Lichterscheinung Lumineszenz. Die an die Vorbelichtung gebundene Lumineszenz ist zuerst an gewissen Erdalkalisulfiden (Bologneser Leuchtsteine, Phosphore oder Luminophore) beobachtet worden. Kräftig leuchtende Luminophore enthalten neben Erdalkalisulfiden und einem Flußmittel (Alkalisalz) immer geringe Mengen eines Metallsulfides als eigentliche Lichtträger. Man faßt heute die Luminophore als feste kolloide Lösungen von Schwermetallsulfid in Erdalkalisulfid auf. Die Fabrikationsmethode der Leuchtmassen ist dahin gerichtet, möglichst konzentrierte feste Lösungen bei höheren Temperaturen herzustellen und durch rasches Abkühlen der Masse den Zustand der Uebersättigung herbeizuführen und aufrechtzuerhalten. Das Abklingen der vorbelichteten Luminophore erfolgt nach den für Reaktionen erster und zweiter Ordnung geltenden Gesetzen der chemischen Kinetik. Sehr wahrscheinlich verläuft bei der Erregung der Leuchtsteine eine zu einem photochemischen Gleichgewichte führende Lichtreaktion, worauf die Dunkelreaktion als Leuchtreaktion

(Chemilumineszenz) vor sich geht. Da Beyer vor kurzem gezeigt hat, daß der Ozonzerfall bei 350 Grad C unter Lumineszenz verläuft, erscheint die Reversibilität zwischen Licht- und Leuchtreaktion wenigstens in diesem einen Falle erwiesen. Ueber die Natur der Licht- und Leuchtreaktion der Luminophore — z. B. Bildung und Zerfall eines Photosulfides (?) — ist man noch vollständig im unklaren. Der Abklingungsvorgang kann beschleunigt und der Leuchteffekt erhöht werden, wenn man die vorbelichteten Luminophore in konzentrierter Schwefelsäure auflöst oder mit Hilfe eines Siebes über eine heiße Eisenplatte streut. Die Dauer des Nachleuchtens scheint um so kürzer zu sein, je langwelliger das Lumineszenzlicht ist. Für die praktische Anwendung kommen daher vornehmlich die violettlumineszierenden Leuchtsteine in Betracht („Chem.-Ztg." 1912, S. 261; vergl. auch L. Vanino, „Compt rend." 1909, S. 484; 1910, S. 532; 1911, S. 456).

Playertypie und ähnliche Verfahren.

Cataphotographie („Kataphotographie") nennt Fontenay seine Methode zur Reproduktion von Dokumenten durch Reflexion; er legte sie der Pariser Akademie der Wissenschaften am 19. Mai 1911 („Compt. rend.", Bd. 152, S. 1055) vor und publiziert einen Auszug in „Compt. rend.", Bd. 152, S. 1055; auch „Bull. Soc. franç." 1911, S. 202. Es ist dies Verfahren nichts anderes als die „Playertypie", welche immer wieder nacherfunden wird und längst bekannt ist. Die gründliche historische Studie über dieses Verfahren und die Abfertigung von Nacherfindern siehe „Phot. Korresp." 1910, S. 324, 500, 599.

Yvon erhebt in „Bull. Soc. Phot. franç." 1911, S. 205, Prioritätsansprüche auf dieses Verfahren mit Bezug auf seine Publikation „Reproduction des gravures usw." in „La Nature" (24. Januar 1891) und belegt seine Ansprüche mit Zitaten; Fontenay kann die Prioritätsansprüche Yvons nicht zurückweisen (a. a. O., S. 207). Von der „Playertypie" scheinen beide keine Kenntnis zu haben.

Daguerreotypie.

Historische Notizen über die Daguerreotypie siehe den Abschnitt „Geschichte“ dieses Jahrbuches.

The Atkin Engraving Company in New York erhielt ein D. R. P. Nr. 231563 vom 12. Mai 1907, Kl. 57, auf ein Verfahren zur Herstellung von Reliefplatten, besonders Druckformen, durch Aetzen einer Daguerreotypplatte, dadurch gekennzeichnet, daß nach teilweise erfolgter Aetzung mit oder ohne elektrischen Strom durch das Bad ein Strom unter Verwendung der geätzten Metallplatte als Kathode geschickt wird, um auf der Platte gebildete, dem Aetzmittel widerstehende Niederschläge auf mechanischem Wege (z. B. durch Abwaschen) beseitigen zu können, worauf die weitere Aetzung vorgenommen werden kann („Phot. Chronik“ 1911, S. 353).

Die Reproduktion von Daguerreotypien beschreibt J. A. Anderson in „The American Annual of Photography“ 1912, S. 58, und gibt daselbst Beispiele einiger reproduzierter Daguerreotypien.

Kollodiumverfahren.

L. Villemaire empfiehlt für rapides Negativkollodium für Autotypie und Strichnegative folgende Zusammensetzung:

Zweiprozentiges Kollodium . . .	2500 ccm,
Aether	750 „
Alkohol von 90 Grad	750 „
Jodkalium	25 g,
Jodamonium	20 „
Bromkalium	2 „
Chlorstrontium	4 „

Die Salze werden zuerst in Alkohol gelöst und nebst dem Aether dem Kollodium zugesetzt („Le Procédé“ 1912, S. 5). Nach „Phot. Korresp.“ 1912, S. 170, ist das Kollodium gut.

Bromsilberkollodium. Louis Enjolras in Paris nahm ein Patent auf die Herstellung rapider Bromsilberkollodiumtrockenplatten, welche angeblich an Empfindlichkeit mit Gelatineplatten konkurrieren können. Zunächst wird ein silbernitrathaltiges Kollodium hergestellt und damit albuminierte Glasplatten übergossen. Nach dem Erstarren wird in einer wässerigen Lösung von Brom- und Jodkalium und etwas Gelatine gebadet, dann in eine andere Bromkaliumgelatinelösung bei 55 Grad C mehrere Stunden

und schließlich in ein ähnliches, aber ammoniakhaltiges Bad gebracht (Temperatur 50 Grad C), worin das Reifen erfolgt. Schließlich wird gewaschen und getrocknet („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 746, nach dem Engl. Patent Nr. 7201 vom 24. März 1910).

Dr. Eugen Albert in München erhielt ein D. R. P. Nr. 237877 vom 13. November 1910, Kl. 57, Gruppe 6, auf ein Verfahren zur Herstellung von lichtempfindlichen Kollodiumemulsionstrockenplatten, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der Emulsion überzogenen Platten nach dem Erstarren der Emulsion in umgekehrter Lage über einem elektrischen Heizkörper, einem Heizgitter oder dergl. bis zur Trockne zentrifugiert werden („Phot. Chronik" 1912, S. 75).

Bromsilbergelatine. — Films. — Negativpapier. — Schleierbildung.

Mikroskopische Beobachtungen über den Reifungsvorgang stellte Lüppo-Cramer in einer neuen und originellen Versuchsanordnung an („Phot. Rundschau" 1911, S. 176 und 289; „Koll.-Zeitschr.", Bd. 9, S. 240). Er setzte fertige Trockenplatten mehr oder weniger lange Zeit den Dämpfen konzentrierter Ammoniaklösung aus und zeigt an zahlreichen Mikrophotogrammen die Vergrößerung des Kornes, wobei sehr eigenartige Strukturen beobachtet werden können.

Ueber den Einfluß von Ammoniakdämpfen auf Bromsilberplatten und dabei eintretende Strukturen vergl. Eders Ausführliches Handbuch der Photographie, Bd. 3, 5. Aufl., S. 64.

Ueber Vegetationen und Niederschlagsmembranen aus Halogensilber schrieb Lüppo-Cramer („Koll.-Zeitschr.", Bd. 9, S. 117). An Hand einiger Photogramme zeigt Lüppo-Cramer, daß auch das Halogensilber die zuerst von Glauber, Böttger u. a. beschriebenen Vegetationen bilden kann, und wie auch Niederschlagsmembranen innerhalb Gelatine entstehen, deren Vermeidung in der Emulsionsbereitung durch die Anwesenheit von Ammoniak usw. erreicht wird. Niederschlagsmembranen können nur bei sehr hohem Dispersitätsgrade bestehen bleiben, bei Gegenwart des reifenden Ammoniaks können keine zusammenhängenden Membranen von Bromsilber existieren.

Ueber den Gelatinegehalt des Kornes der Halogensilberemulsionen und dessen Bedeutung für eine Theorie der Reifung schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1911, S. 355). Anschließend an ältere Untersuchungen von Eder, Quincke, Bellach, sowie besonders an die neuen interessanten Befunde von W. Reinders („Chemisch Weekblad" 1911, Nr. 15), daß die Silberhaloide auch bei ihrer Kristallisation Kolloide einschließen, was von Lüppo-Cramer bestätigt wird, diskutiert der Verfasser, in welcher Weise ein Einschluß von Gelatine möglicherweise von Bedeutung für die Reifung sein könne. Er schließt mit folgendem Ergebnis: „Irgendwelche Anhaltspunkte darüber, bis zu welchem Grade der Einschluß von Gelatine in das Bromsilberkorn für den photographischen Prozeß günstig ist, und wie man dieses Moment willkürlich beeinflussen könnte, sind vorläufig nicht vorhanden. Die verschiedenen Komponenten, die in ihrer Gesamtheit das Optimum des Reifungsprozesses für die Zwecke der Praxis bedingen, sind uns einzeln in groben Zügen und rein qualitativ vielleicht bekannt, aber von einer wirklichen Theorie dieses komplizierten Vorganges, die zu einer wissenschaftlichen Beherrschung desselben führen könnte, sind wir nach wie vor noch außerordentlich weit entfernt, und die Emulsionsmacherei wird wohl noch lange ein Werk fast reiner Empirie bleiben."

Nach Idzerda ist bei der Fabrikation photographischer Schichten, welche die Tonwerte möglichst korrekt wiedergeben sollen, folgendes zu beachten („Phot. Korresp.", Dezember 1911):

1. Der Reifungsgrad (Größe) der Körner (Kristalle) soll möglichst derselbe sein.
2. Die Zahl der Halogensilberkörner (Kristalle) pro Quadratzentimeter überall die gleiche.
3. Die Schicht muß im Durchschnitt homogen und überall gleich dick gegossen sein.
4. Die Emulsion muß unter Zufügung einer halogenabsorbierenden Substanz bereitet sein.
5. Die Schicht muß panchromatisch sein.

Zu dem Halogenabsorbens läßt sich folgendes bemerken:

a) Die chemische Zusammensetzung ist ganz gleich.

b) Die Menge des Absorbens muß das Absorbieren des Halogens quantitativ ermöglichen, damit auch sehr lange Expositionen bei den hochempfindlichen Emulsionen zugelassen werden können.

c) Die Lichtempfindlichkeit der Platte darf nicht herabgesetzt werden.

d) Die Haltbarkeit muß nicht zu sehr beeinflußt werden.

e) Die Entwicklung muß schleierfrei verlaufen.

Schließlich läßt sich noch beim Entwickler bemerken, daß bei einer eventuellen ungünstigen Beeinflussung des Halogenabsorbens dieses zuvor oder durch geeignete Zusammenstellung des Entwicklers zerstört oder die Schwierigkeit durch geeignete Wahl des Entwicklers vermieden werden muß. Durch die größere Anhäufung der Keime bei längeren Expositionen wird, wie schon erwähnt, eine schwache Lösung bessere Dienste leisten können.

Ueber den Einfluß der Wärme auf die Empfindlichkeit (Nachreifung) photographischer Bromsilbergelatineschichten berichtet E. Stenger („Phot. Rundschau“ 1911, Heft 10). Es ist eine öfters beobachtete Tatsache, daß die Empfindlichkeit photographischer Bromsilbergelatineplatten unter dem Einfluß der Wärme wächst, ein Vorgang, der als nachträgliche Reifung der fertigen Trockenplatte anzusehen ist, falls die durch Wärme hervorgerufene Empfindlichkeitssteigerung eine bleibende ist. Beim Belichten erwärmter Platten kann die normale Exposition verkürzt werden (Abney, Eders Handbuch, 5. Aufl., Bd. 3, S. 82; nach „Brit. Journ. of Phot.“ 1884, S. 306). Nach Toth („Phot. Korresp.“ 1884, S. 205) steigt die Empfindlichkeit einer durch 7 Stunden auf 100 Grad C erhitzten trockenen Bromsilbergelatine ein wenig. Erhitzen der Bromsilbergelatineplatten während 5 Minuten auf 110 Grad C macht dieselben im allgemeinen empfindlicher, die Wirkung des Sonnenspektrums wächst nach beiden Enden hin; auch nach dem Erkalten bleibt die Empfindlichkeit etwas größer. Bei 130 Grad C tritt Zersetzung ein.

Stenger arbeitete mit farbenempfindlichen Platten und fand: Panchromatische Trockenplatten mittlerer Empfindlichkeit lassen sich durch Wärme nachreifen (z. B. wird die $2^1/_2$ fache Empfindlichkeit durch eine 24 Stunden lange Erwärmung auf 45 Grad C erreicht). Die Empfindlichkeitssteigerung erstreckt sich nicht nur auf die allgemeine, sondern auch auf die ganze spektrale Empfindlichkeit. Die Empfindlichkeit für Grün und Orange wächst verhältnismäßig mehr als für Blau. Die Empfindlichkeitssteigerung ist eine bleibende. Hochempfindliche, nicht sensibilisierte Schichten waren nur in geringem Maße der Nachreifung zugänglich. Das Austrocknen der Schichten (ohne gleichzeitige Wärme-

zufuhr) hatte bei panchromatischen Platten eine Empfindlichkeitsminderung zur Folge.

William Hay Caldwell in Mallaig, Schottl., erhielt ein D. R. P. Nr. 232639 vom 28. April 1908 auf ein Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher, auskopierbarer und entwickelbarer photographischer Halogensilberschichten mittels Hydrazinsalzen. Diese Erfindung bezweckt nun, eine Halogensilberschicht z. B. auf Papier herzustellen, die auskopierbar und gegen Ueberbelichtung wenig empfindlich ist. Ihr liegt die Beobachtung zugrunde, daß Salze oder Derivate des Hydrazins ($NH_2—NH_2$) und des Hydroxylamins ($NH_2—OH$) Bromsilberschichten die oben erwähnten Eigenschaften verleihen. Geeignet sind u. a. neutrale Salze des Hydrazins und Hydroxylamins oder saure Salze. Der fertiggestellten Bromsilberemulsion, deren Lichtempfindlichkeit durch Erhitzen oder in anderer bekannter Weise geregelt ist, wird die erforderliche Menge eines Hydrazinsalzes, z. B. ein neutrales schwefelsaures Hydrazinsalz, zugeführt. Statt die Emulsion für sich mit den genannten Stoffen zu sensibilisieren, kann man auch fertige Schichten auf Glas, Papier oder anderen Unterlagen in einer Lösung eines Hydrazin- oder Hydroxylaminsalzes oder -Derivates baden. In der beschriebenen Weise hergestellte Oberflächen können in der Kamera länger, als die kürzeste erforderliche Expositionszeit beträgt, bis zum vollkommenen „Ausdrucken“ belichtet werden, oder sie können nur kurze Zeit exponiert und darauf mit einem geeigneten Entwickler behandelt werden. Der Entwickler muß so gewählt werden, daß er langsam oder schnell wirkt, je nachdem die lichtempfindliche Oberfläche länger oder kürzer exponiert wurde, dergestalt, deß er alle Teile des Films, auf die Licht eingewirkt hat, durchdringt. Die Wirkung des vorliegenden Verfahrens mag an folgenden Beispielen erläutert werden:

1. Papier, hergestellt mit Hilfe von Bromsilberemulsion und neutralem phtalsaurem Hydrazin, zeigte sich schon in 1 Minute durchkopiert; es wurde aus dem Kopierrahmen herausgenommen und fixiert. Eine. schädliche Wirkung der Ueberbelichtung war nicht zu sehen. Das Bild war gut durchkopiert, ohne daß ein Entwickler angewendet worden war.

2. Bromsilbergelatinepapier wurde angefeuchtet und mit alkalischer Lösung von neutralem phthalsauren Hydrazin getränkt, getrocknet, im Kopierrahmen 1 Sekunde belichtet, dann in zwei Teile geteilt, die eine Hälfte in barytalkalischem

Hydrazin entwickelt und dann fixiert. Es war ein gutes Bild entstanden. Die andere Hälfte wurde 3 Minuten exponiert und ergab, ohne Entwicklung, ein gut auskopiertes Bild, welches einfach fixiert wurde.

3. Es wurde ein Blatt Bromsilbergelatinepapier in zwei Teile geteilt, ein Teil bleibt trocken und wird im Kopierrahmen etwa 14 Minuten belichtet. Der andere Teil wird nach Anfeuchten und Tränken mit phthalsaurem Hydrazin mit darauffolgendem Trocknen mit dem ersten Teil zusammen in den Kopierrahmen die erwähnten 14 Minuten exponiert. Es zeigte, daß das Bromsilber auf ersterem weiß geblieben war, während die mit Hydrazinsalz getränkte Probe gut auskopiert war.

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung lichtempfindlicher, auskopierbarer und entwickelbarer photographischer Halogensilberschichten, dadurch gekennzeichnet, daß ein Salz des Hydrazins oder Hydroxylamins oder eines Derivats zu der Emulsion, aus der die lichtempfindlichen Flächen hergestellt werden sollen oder hergestellt sind, zugegeben wird.

2. Ausführungsweise des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Hydrazinverbindung ein neutrales Hydrazinsalz Verwendung findet, das mit Schwefelsäure oder mit einer leicht oxydierbaren Säure, wie phosphorige Säure (H_3PO_3) oder schweflige Säure (H_2SO_3) hergestellt ist.

3. Daß als Hydrazin- oder Hydroxylaminverbindung eine aliphatische Hydrazinverbindung, z. B. Methylhydrazin oder eine aliphatische Hydroxylaminverbindung zur Verwendung gelangt.

4. Daß einer Kollodiumemulsion eine in Aetheralkohol lösliche Hydrazin- oder Hydroxylaminverbindung, wie Formylhydrazin, hinzugesetzt wird („Phot. Ind.“ 1911, S. 737; „Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 601; „Phot. Journ.“ 1911).

Lüppo-Cramer berichtet in einem Artikel: Ein neues Heilmittel gegen Ueberexposition („Phot. Ind.“ 1911, S. 1228), daß freies Hydrazin unbrauchbar ist, und daß auch die Hydrazinsalze für den von Caldwell vorgesehenen Zweck nichts Neues darstellen, da es sich bei der Verhinderung der Solarisation durch reduzierende bezw. halogenabsorbierende Agenzien um ein schon vor 30 Jahren von Abney erkanntes Prinzip handelt (vergl. Lüppo-Cramer, „Phot. Probleme“ 1907; „Phot. Korresp.“ 1909, S. 580; 1910, S. 81). Das von Abney zur Verhinderung der Solarisation empfohlene Nitrit ist besser als Hydrazinsulfat.

Auch zur Herstellung von Auskopierschichten ist Nitrit besser. Dasselbe fand Karpinsky („Der Photograph“ 1911, Nr. 82).

Unter dem Titel: „Ein neues Heilmittel gegen Ueberexposition?“ wendet sich Lüppo-Cramer („Phot. Ind.“ 1911, S. 1228) gegen die von Caldwell und Sanger Shepherd proklamierte Verwendung von Hydrazinsalzen innerhalb der Trockenplattenschicht zur Verhinderung der Ueberexposition. Lüppo-Cramer spricht sein Befremden darüber aus, daß in einer Sitzung der Royal Photographic Society in London ein schon vor 30 Jahren von Abney erkanntes Prinzip als etwas ganz Neues und Ueberraschendes verkündet werden könne. Abney hatte zur Verhinderung der Solarisation Nitrit verwendet, und Lüppo-Cramer stellte fest, daß das Hydrazin in dieser Beziehung keineswegs besser wirke. Besonders hebt aber Lüppo-Cramer hervor, daß durch die Imprägnierung der Platte mit Halogenabsorptionsmitteln zwar die Bildumkehrung bei der Solarisation verhindert werde, nicht aber das, was man in der Praxis als Ueberexposition bezeichne und fürchte. In einer späteren Abhandlung Lüppo-Cramers: „Bemerkungen zu der Abhandlung von W. H. Idzerda: „Eine neue Aera in der Plattenfabrikation“ („Phot. Korresp.“ 1912, S. 14) wird der Gegenstand noch weiter diskutiert.

Die nach Caldwells Methode hergestellten Hydrazintrockenplatten, welche starke Ueberbelichtung vertragen, bringt die Paget Prize Plate Co. in Watford (England) als „Hydraplatten“ in den Handel („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 621). „The Amat.-Phot.“ 1912, S. 454, und „Photography“ 1912, S. 379, halten diese Platten für gut geeignet, Ueberexpositionen zu vermeiden.

Jean Baptiste Feilner in Pöcking bei München erhielt ein D. R. P. Nr. 235516 vom 27. April 1909, Kl. 57, Gruppe 17, auf 1. ein Verfahren zur Erzeugung eines Korns in Kopien von gewöhnlichen photographischen Negativen durch Einschaltung eines das Korn enthaltenden dünnen Blattes Papier oder dergl. beim Kopieren, dadurch gekennzeichnet, daß ein Blatt verwendet wird, dessen Korn ohne weiteres nicht kopierbar ist, aber durch leichtes Anreiben mit Graphit oder anderen Farbpulvern kopierbar gemacht werden kann. 2. Ausführungsart des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Kopierblatt irgendwelcher

Hintergrund in Form eines Negativs angebracht wird („Phot. Chronik" 1911, S. 573).

Der Expositionsunterschied bei physikalischer und chemischer Entwicklung findet nach A. P. H. Trivelli seine Erklärung, wenn man weniger den Reifungszustand als vielmehr die Korngröße des Bromsilbers in den Vordergrund stellt. Mit einer Zunahme der Korngröße des ursprünglichen Bromsilbers geht eine Zunahme des Größenunterschiedes zwischen dem chemischen und physikalischen Entwicklungskorn parallel. Während bei unreifen Bromsilbergelatineplatten mit kleinem Korn zur Erzielung gleicher Schwärzungen der Expositionsunterschied für physikalische und chemische Entwicklung gleich Null ist, ist bei mehr gereiftem Bromsilberkorn die Schwärzung der physikalisch entwickelten Platte geringer als die der chemisch entwickelten Platte („Chem. Weekblad", Bd. 9, S. 32; „Chem. Zentralbl." 1912, Bd. 1, S. 972).

Ueber den Intensitätsunterschied des Schleiers auf belichteten und nicht belichteten Trockenplatten. Von A. und L. Lumière und A. Seyewetz ist die bekannte Tatsache, daß belichtete Platten im Entwickler an unbelichteten Stellen einen geringeren Entwicklungsschleier zeigen als ebenso behandelte unbelichtete Negativschichten, einer methodischen Prüfung unterzogen worden, um die Ursachen der genannten Erscheinung klarzulegen. Das Resultat der Versuche war folgendes: die geringere Intensität des chemischen Schleiers der belichteten Platten gegenüber den nicht belichteten, wie auch das Wachsen der Intensität dieses Schleiers bei abnehmender Belichtung wird der verzögernden Wirkung des Bromalkalis, das sich bei der Hervorufung belichteter Platten im Entwickler bildet, zugeschrieben. Der Schleier vermindert sich also mit zunehmender Belichtung, da mit dieser die gebildete Bromalkalimenge wächst. Die Versuche der genannten Autoren stellten auch den Einfluß der Entwicklungsdauer, der Zusammensetzung und Temperatur des Entwicklers fest. E. Stenger und H. Heller wiederholten die Versuche und fanden dasselbe („Das Atelier des Photographen" 1911).

Standentwicklung für Films. Beliebt sind die Filmpackentwicklungskübel der Kodak-Comp. (siehe Fig. 167). Die Films werden, ohne sie von dem schwarzen Papier zu lösen, mit Hand gebogen (Bildschicht nach innen), wie die Figur zeigt, und in ein Fach des Trägers eingesetzt; das Metallstück in der Mitte des Trägers hält die Enden des

Films auseinander. Als Standentwickler dienen zwei Vorratslösungen: A) 30 g Pyrogallol, 1 g Schwefelsäure, 800 ccm Wasser; B) 170 g kristallisiertes Natriumsulfit, 250 g kristallisierte Soda und Wasser bis 800 ccm. Vor dem Gebrauche mischt man 55 ccm von A, 55 ccm von B und 1400 ccm Wasser. Die Entwicklungsdauer ist bei 18 Grad C 20 Minuten, bei 21 Grad C 15 Minuten, bei 12 Grad C 30 Minuten. Als Fixierer dient saures Fixierbad.

Sehr gut ist auch ein Standentwickler mit Brenzkatechin. Man löst: A) 20 g Brenzkatechin, 100 g kristallisiertes Natriumsulfit in 1000 ccm destilliertem oder ab-

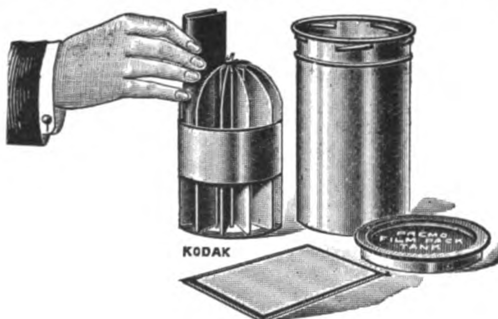


Fig. 167.

gekochtem und wieder erkaltetem Leitungswasser; B) 200 g kristallisierte Soda in 1000 ccm Wasser. Vor dem Gebrauche mischt man 30 ccm von A, 40 ccm von B und 1 Liter destilliertes Wasser. Die Entwicklungsdauer erstreckt sich auf ungefähr 1 Stunde. Die Negative sind rein grauschwarz. Als Fixierer dient gleichfalls saures Fixierbad.

Die Herstellung von Bromsilbergelatinefilms, insbesondere die der Kinematographenfilms beschreibt in eingehender Weise Fritz Wentzel in der Zeitschrift „Kunststoffe“ 1911, 1. Jahrg.

Von den vielen biegsamen Materialien, die zu dem angegebenen Zweck empfohlen wurden oder vorübergehend auch auf den Markt kamen, seien nur erwähnt: Kollodium (D. R. P. Nr. 53078, 1889, E. Vogel, Berlin), durch Bichromat gehärtete Gelatine nach Froedtmann in Dublin (Vergarafilms [„Phot. Korresp.“ 1888, S. 305], D. R. P. Nr. 41390,

1887) und mit Formalin gehärtete Gelatine, welche den Gelatoidfilms (Eders „Jahrbuch“ 1898, S. 406) der Chem. Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) zugrunde lag (D. R. P. Nr. 88114 und viele ausländische Patente). Ferner gehören hierher die verschiedenartigen Kombinationen von ungehärteten oder gehärteten Gelatineschichten mit Kollodium, die bereits 1879 von Ferrier und Stebbing, 1883 von Wilde und 1886 von Balagny („Balagny-Häute“) zur Herstellung von Folien benutzt wurden und weiter festgelegt sind u. a. durch die Patente: D. R. P. Nr. 117310, 1898 (Seccofilms) und D. R. P. Nr. 204368, 1906, von Oswald Moh, Mainz; D. R. P. Nr. 168397, 1906, von Smith, Zürich, nebst zwei Zusatzpatenten, das Engl. Patent der Höchster Farbwerke Nr. 15355 von 1900 und durch die Franz. Patente Nr. 401912, 1908, von Jules Bordeaux, Nr. 405307, 1909, von Oesterreicher und Nr. 384206, 1907, von Julius Rey.

Die Verwendung von Kasein zur Herstellung von Films für photographische Zwecke betreffen die Franz. Patente Nr. 379421, 1907, der Soc. Anonyme de Cellulose-Coton pour Poudres Blanches de Guerre et Celluloid und Nr. 386011, 1908, von C. Pozzi und A. Tondelli.

Nicht unerwähnt sei auch die Viskose, wenngleich sich die daraus hergestellten Films ebensowenig wie die aus Kupferoxydammoniakzelluloselösungen gefertigten für photographische Zwecke bisher als brauchbar erwiesen haben, da sie, in Wasser gebracht, quellen und lappig werden, auch häufig an genügender Transparenz und Haltbarkeit zu wünschen übrig lassen.

Endlich kommen für Films in neuerer Zeit seit etwa 10 Jahren noch die Zelluloseazetate in Betracht, deren schwere Entflammbarkeit sie besonders zur Herstellung von Kinematographenfilms geeignet erscheinen läßt. An dieser Stelle seien nur die drei hauptsächlichsten Azetatfabrikate namhaft gemacht, das Ledererersche Produkt (hergestellt von den Fürst Guido Donnersmarckschen Kunstseiden- und Azetatwerken), das Dr. Eichengrünsche Zellit der Elberfelder Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. und das Fibrazit der Badischen Anilin- und Sodafabrik.

Der große Vorzug, den die Azetatfilms gegenüber denen aus Zelluloid aufweisen, nämlich ihre gefahrlose Handhabung namentlich während der Projektion selbst, erhellt besonders aus der Tatsache, daß sich der Zelluloid-

film im plötzlich stillstehenden, nicht gesicherten Kinematographen schon nach wenigen Augenblicken in bekannter Weise mit großer heller Flamme entzündet, während der Azetatfilm nur schmilzt, ohne zu entflammen.

Auf dem Pariser internationalen Kongreß für Photographie 1900 wurden Normalmaße für Aufnahmen auf kinematographischen Films vorgeschlagen bezw. festgelegt. Allgemein eingeführt sind zurzeit die folgenden Abmessungen: Die Filmbreite beträgt 35 mm, von denen 25 mm auf das Bild und je 5 mm auf die perforierten Ränder entfallen. Die Bildhöhe ist mit $18^2/_3$ mm so bemessen, daß sie sich zur Bildbreite wie 3:4 verhält. Daraus ergibt sich, daß sich auf dem laufenden Meter $53^1/_2$ Aufnahmen befinden; da nun in der Sekunde etwa 15 bis 20 Bilder zur Projektion gelangen, so läuft ein Film von 100 m mit rund 5000 Bildern in etwa 5 Minuten durch den Apparat.

Verschieden gehalten betreffs Größe, Form und Entfernung der einzelnen Löcher voneinander wird von den Fabrikanten die Perforation, aus welchem Grunde viele Abnehmer es vorziehen, das Perforieren selbst zu besorgen; immerhin sind die Unterschiede so geringfügig, daß fast jeder Normalfilm ohne weiteres zu jedem Kinematographen paßt. Die Länge der käuflichen Filmrollen beträgt beiläufig meist 60 m, aber auch 100 und 120 m sind erhältlich und werden zur Ermöglichung längerer Vorführungen bis zu vielen hundert Metern aneinandergeklebt. Die Filmstärke beziffert sich auf durchschnittlich 0,15 mm, wovon 0,13 mm auf die transparente Unterlage, 0,01 bis 0,02 mm auf die Emulsionsschicht entfallen. Bemerkt sei noch, daß das Filmband infolge Austrocknens der Gelatineschicht durch die Hitze des Projektionsapparates, namentlich aber auch bei trockener und warmer Aufbewahrung seine Geschmeidigkeit einbüßt; es ist daher üblich, die Rollen in gut schließende Blechbehälter zu legen, in denen die Luft durch einen mit Wasser getränkten Schwamm ständig feucht gehalten wird.

Zum Gießen der Films dienen entweder sogen. Tischgießmaschinen, die nur ein periodisches Arbeiten zulassen, oder Trommel- bezw. Bandmaschinen, welche im Gegensatz hierzu einen kontinuierlichen Betrieb gestatten. Die Tischmaschinen, deren Prinzip bereits in den Patentschriften D. R. P. Nr. 54214 und D. R. P. Nr. 59267, 1889, der Eastman Co. eingehend geschildert ist, sind sehr einfacher Konstruktion.

An Patenten, die sich auf spezielle Ausführungsformen der Tischgießmaschine für bestimmte Zwecke beziehen, seien erwähnt das D. R. P. Nr. 134963 und D. R. P. Nr. 136900 der Akt.-Ges. für Anilinfabrikation (1901), welche sich auf ein endloses Förderband beziehen, das zum Zwecke des Begießens von Filmbändern (mit Emulsion) über den Gießtisch gleitet, dann das auf den Namen Reichenbach lautende D. R. P. Nr. 162044 der Eastman Co. (1901) auf eine Vorrichtung zur Erzielung einer gleichmäßigen Schichtendicke bei der Herstellung dünner Materialbänder oder Häutchen und das D. R. P. Nr. 209396 von Oeser, Berlin (1907), welches eine Verteilungsmethode der Masse betrifft.

So einfach und praktisch das Filmgießverfahren auf Glasbahnen auch ist, war man doch schon frühzeitig darauf bedacht, Mittel und Wege zu ersinnen, um einen fortlaufenden Film beliebiger Länge herstellen zu können. Zu diesem Zwecke konstruierte Eastmans Mitarbeiter Walker eine Zylindergießmaschine (Engl. Patent Nr. 4214 vom Jahre 1893), die zuerst von der Eastman Co. in Betrieb gesetzt wurde.

Von weiteren auf dieses Gießsystem bezüglichen Patenten seien angeführt das Amerik. Patent Nr. 641623 von Chorley in Warrington, England (1900), das Franz. Patent Nr. 395665 von M. Ratignier et Société H. Pervilhac et Cie., Lyon (1908), und das D. R. P. Nr. 216360 der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld (1908) (Sonderabdruck aus „Kunststoffe“, Zeitschr. für Erzeugung und Verwendung veredelter oder chemisch hergestellter Stoffe, 1. Jahrg., 1911).

Ueber die Feuersgefahr bei Verwendung von Zelluloidkinefilms siehe den Originalartikel von Karl Kieser auf S. 156 dieses „Jahrbuches“.

Ueber ein Verfahren, um Zellulosebänder als Bildschichtträger für kinematographische Zwecke geeignet zu machen, berichtet H. Danzer in Paris. Die mit Salpeterschwefelsäure behandelten Zellulosebänder werden nach dem Waschen und Trocknen mit einem Lösungsmittel für Zellulose nachbehandelt. Man verwendet ein Nitrierbad von 50 g Salpetersäure von 38 Grad Bé und 50 g Schwefelsäure zu 66 Grad Bé bei 25 Grad C. Das Zelluloseband wird einige Minuten eingetaucht und dann mit viel Wasser 1 bis 2 Stunden ausgewaschen, wobei das Waschwasser etwas alkalisch sein kann. In diesem Zustande sind die Bänder noch ungeeignet für kinematographische Zwecke. Um sie geeignet zu machen, werden sie

mit einem energisch wirkenden Lösungsmittel, z. B. Azeton, nachbehandelt. Die so behandelten Bänder sind durchaus wasserfest („Chem.-Ztg.“ 1912, Repert., S. 16).

W. C. Parkin und A. Williams in Sheffield erhielten das Engl. Patent Nr. 26657 vom 17. November 1909 auf eine nicht trennbare Zelluloidmasse, die durch Erhitzen von wasserfreier Azetylzellulose mit einer Säure (ausgeschlossen sind Schwefelsäure und Essigsäure) und Zusetzen von Kampfer oder einem Kampferersatzmittel zu der Masse erhalten wird („Chem.-Ztg.“ 1911, Repert., S. 231).

Reliefs auf Bromsilbergelatinebildern.

Ueber die Reaktion des Wasserstoffsuperoxydes bei der Relieferzeugung auf Negativen schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp.“ 1911, S. 466). Bei der mehrfach studierten Erscheinung, daß die silberhaltigen Stellen eines Gelatinenegativs durch Wasserstoffperoxyd in der Weise herausgelöst werden, daß die Gelatine verflüssigt wird, ohne daß das Silber selbst eine merkliche Veränderung erfährt, zeigte sich eine ganz auffallende Wirkung von Halogenionen. Die Verflüssigung der Gelatine wird nämlich durch Brom- oder Chlorsalze beschleunigt, und zwar in so prägnanter Weise, daß eine praktische Verwendung der H_2O_2-Reaktion zur Erzeugung von Reliefs überhaupt erst durch die Zufügung von Haloidsalzen zur angesäuerten Peroxydlösung ermöglicht wird. Zur Erklärung dieses merkwürdigen Einflusses studierte Lüppo-Cramer die Reaktion zwischen Peroxyd und Gelatine bei Gegenwart von metallischem Silber genauer. Er findet, daß das Silber die Reaktion rein katalytisch beschleunigt, in derselben Weise wie Eisen- oder Kupferchlorid. Bei der Zersetzung des H_2O_2 entsteht nach der Auffassung Lüppo-Cramers Sauerstoff in hochdisperser Form. Wegen dieser infolge der Schutzwirkung der Gelatine außerordentlich fein verteilten Form hat der Sauerstoff eine ungewöhnlich stark oxydierende Wirkung auf die Gelatine. Die katalytische Beschleunigung der Reaktion durch das Negativsilber wird aber beeinträchtigt, wenn das Silber an seiner Grenzfläche gegen die Gelatine einer wenn auch nur spurenweisen Lösung unterliegt. Diese Lösung des Silbers wird nun durch die Halogenionen verhindert und diese sind dadurch

indirekt die Ursache einer Unterstützung der katalytisch beschleunigten Reaktion, die zur Verflüssigung der Gelatine führt. Lüppo-Cramer betont, daß dieser Erklärungsversuch der eigentümlichen Reaktion vorläufig noch hypothetischen Charakter hat. In einem späteren Artikel: Eine Ergänzung zu den Versuchen über die Reliefbildung auf Negativen durch Wasserstoffsuperperoxyd, führt Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1911, S. 608) noch folgenden Versuch über den Einfluß von Halogenionen auf die Reaktion zwischen H_2O_2 und Gelatine bei Gegenwart von Silber an. Es wurden Streifen von Glasplatten, die gleichmäßig mit kolloider Silbergelatine übergossen waren, in Reagenzröhren gestellt, die folgende Lösungen enthielten: a) 20 ccm dreiprozentiger H_2O_2-Lösung + 1 ccm 50prozentiger Schwefelsäure, b) dieselbe Lösung, versetzt mit einigen Tropfen zehnprozentiger $AgNO_3$-Lösung; c) Lösung a versetzt mit einigen Tropfen zehnprozentiger KBr-Lösung. Während der Silbernitratzusatz eine starke Beschleunigung der Silberauflösung (Entfärbung) bewirkt, zeigt sich in Lösung c folgendes: Die Entfärbung der braunen Silbergelatine erfolgt hier vorerst nicht, sondern es tritt zunächst in durchschnittlich 5 Minuten eine Verflüssigung der Gelatine ein, so zwar, daß nicht mehr die Platte allein, sondern die ganze Lösung in dem Reagenzrohr gelbbraun wird. Erst nachdem in dieser Weise die ganze Schicht gelöst ist, tritt langsam ein Uebergang des gelben Silbers in weißes Bromsilber ein. Die Gelatine in den Lösungen a und b bleibt hingegen fest auf dem Glase haften. Es zeigt dieser Versuch, daß der Bromidzusatz die Auflösung des Silbers verzögert, dagegen die Gelatinelösung beschleunigt.

Photographisches Druckverfahren mittels Bromsilbergelatineplatten und einer Aetzflüssigkeit von Wasserstoffsuperoxyd. Bekanntlich greift Wasserstoffsuperoxyd die Gelatine an, aber erst nach langer Zeit. Ein entwickeltes Bromsilbergelatinebild wird aber an den Silberbildstellen rascher angegriffen, und zwar proportional der Opazität. Darauf gründen Ed. Belin und Drouillard in Paris ein neues photographisches Druckverfahren (Franz. Patent Nr. 423150 vom 7. Februar 1910, erteilt am 9. Februar 1911). Das Aetzmittel besteht aus:

Destilliertes Wasser	1000 g,
Wasserstoffsuperoxyd	12 Vol. 500,
Kupfersulfat	50 g,
Salpetersäure	0,6 g,
Bromkalium	0,02 g.

Man entwickelt die Bromsilbergelatinediapositive mit Ferrooxalat sehr kräftig; man wäscht und ätzt mit obigem Bade. Es entsteht ein Relief, das man galvanoplastisch abformen oder für Photolithographie einschwärzen und abdrucken kann („Le Procédé“ 1911, S. 141 [vergl. Bromöldruck]).

R. Ed. Liesegang berichtet über ein Reliefverfahren. Liesegang hat gefunden, daß entwickelte oder auskopierte Silbergelatinebilder, welche mit einem der bekannten Kupfertonbäder behandelt wurden, an den Stellen, welche Ferrozyankupfer enthalten, sehr stark gegerbt werden, und daß bei Behandlung mit warmem Wasser die Bildstellen stehen bleiben. Nach Ansicht Liesegangs läßt sich hierauf ein Reliefverfahren aufbauen und durch Benutzung pigmenthaltiger Bromsilbergelatine farbige Papier- oder Laternenbilder erzeugen („Das Atelier des Photographen“ 1911, S. 52; „Chem.-Ztg.“ 1911, Repert., S. 252).

Zusammensetzung der Bildsubstanz fixierter Silberbilder.

Die Zusammensetzung des Bildes bei Bromsilber- und Bromjodsilberschichten. A. u. L. Lumière und A. Seyewetz haben sich in ihren jüngsten Studien mit der Zusammensetzung des photographischen Bildes beschäftigt, und zwar speziell mit der von Bildern auf Bromjodsilber- und Bromsilberentwicklungsschichten. Aus ihren Versuchen ging hervor, daß das Reduktionsprodukt des Bromjod- und Bromsilbers mit einem energischen Entwickler, selbst bei längerer Einwirkungsdauer, als normal nötig ist, und mit dem üblichen Fixierbad nicht aus reinem Silber besteht. Das Silber schließt vielmehr ein merkliches Quantum Jod und eine geringe Menge Schwefel ein, soweit es sich um Bromjodsilbergelatineplatten handelt, wohingegen bei Bromsilbergelatineplatten nur Schwefel zurückgehalten wird, aber in beträchtlich stärkerem Verhältnis als bei den Bromjodsilberplatten. Nimmt man zum Fixieren der Platten eine Zyankaliumlösung, so enthält das Reduktionsprodukt der Bromjodsilberplatten kein Brom, sondern nur Spuren von Jod und eine kleine Menge einer braunen Substanz, die ein Silbersubzyanür zu sein scheint. Man findet solches auch in dem Reduktionsprodukt der Bromsilbergelatineplatten. Diese Resultate erklären in einem gewissen Maße, warum Silberbilder, die mit verschiedenen,



das Silberbild löslichen Abschwächern behandelt wurden — ohne Mitwirkung von Fixiernatron — (so Zeriumperoxyd, Kaliumbichromat, Kaliumpermanganat oder Ammoniumpersulfat bei Gegenwart von Säure), immer einen unlöslichen Rückstand in der Abschwächerlösung hinterlassen („Bull. de la Soc. Franç.", Nr. 1; „Phot. Rundschau" 1912, S. 62).

Georg Hauberrißer schreibt über die Bildsubstanz der Panbilder (Chlorsilbergelatine-Entwicklungspapier). Hauberrißer konnte bei den Panbildern in Rötelton zwei Substanzen feststellen. Die Hauptsubstanz kann durch heißes Wasser entfernt werden und besteht auf Grund verschiedener Reaktionen zweifellos aus metallischem Silber. Die bei der Behandlung mit heißem Wasser zurückbleibende Substanz besitzt eine schwach bräunliche Farbe und ist mit der Gelatine derart fest verbunden, daß kochendes Wasser eine Lostrennung dieses Bildes vom Papier nicht bewirkt. Da diese zweite Bildsubstanz mit Halogenen, Ferrizyankalium u. a. reagiert, so ist es ausgeschlossen, daß ein Farbstoffbild vorliegt. Wahrscheinlich ist diese Substanz identisch mit der von A. und L. Lumière und Seyewetz durch Einwirkung von Chinon und Chinonsulfosäure auf fein verteiltes Silber erhaltenen Substanz („Phot. Rundschau" 1911, S. 47).

Härten und Abziehen von Gelatineschichten. — Berufskrankheiten infolge Formalingerbung.

A. und L. Lumière und A. Seyewetz berichten über rapides Trocknen von Gelatineschichten (Negative usw.). Lumière und Seyewetz benutzen konzentrierte Salzlösungen, welche gierig Wasser anziehen, z. B. eine kalt gesättigte Pottaschelösung („Bull. Soc. franç." 1912, S. 133).

Eine Lichtempfindlichkeit der Gelatine beobachtete Lüppo-Cramer („Phot. Ind." 1911, Heft 39). Nach sehr langer Belichtung in direktem Sonnenlicht gaben reine Gelatineschichten beim Einlegen in Wasser starke Quellreliefs. Der Autor hält den Nachweis noch nicht für erbracht, daß es sich hier um reine Lichtwirkung handele, da vielleicht auch die Temperatur insofern eine Rolle gespielt haben könne, daß besondere Trocknungserscheinungen eintreten.

Ueber das Gerben von Gelatine durch Chromsalze siehe den Originalartikel von Thomas Manly auf S. 98 dieses „Jahrbuches“.

Die Ursache des Unlöslichwerdens von Gelatine mit Bichromat im Lichte wird nach Eder durch die Bildung von labilem, braunem Chromichromat ($Cr_2 O_3 \cdot Cr O_3 = 3 Cr O_2$) bewirkt, nach anderer Anschauung soll Chromoxyd mit adsorbiertem Chromat entstehen (Lumière).

Piper und Carnegie nehmen gleichfalls die Bildung von Chromichromat an („Brit. Journ. Phot.“ 1911, S. 317). Manly fand, daß man der gegerbten Gelatine das Chromoxyd entziehen kann, ohne daß sie ihre Löslichkeit dann wieder erhält („Brit. Journ. Phot.“ 1911, S. 320).

Abziehen von Gelatineschichten. In der photographischen Praxis ist es mitunter erforderlich, die Bildschicht eines Negativs vom Glase abzuziehen, um es in Form einer Folie aber seitenverkehrt kopieren zu können (z. B. für Zwecke des Lichtdrucks).

R. Beckers schreibt hierüber im „Atelier des Photographen“ 1912, S. 57, ohne wesentlich Neues zu bringen. Er erwähnt die derzeit nur wenig verwendete Methode mit Flußsäure, von welcher er sagt, daß sie von Namias, Stolze u. a. empfohlen sei. Daß der erste, der diese Methode empfahl, J. Plener (1882) war, erwähnt der Autor nicht, obschon diese Methode und ihr Urheber in Eders „Photographie mit Bromsilbergelatine“ (5. Auflage, S. 579) genau namhaft gemacht sind. Dann beschreibt Beckers einige Methoden mit Formalin („Phot. Rundschau“ 1912, S. 39). Ein wirklich in der Praxis erprobtes Rezept gibt Eder in seinen Rezepten und Tabellen 1912, 8. Auflage, S. 36), welches wir im nachstehenden mitteilen: Das fixierte und trockene Gelatinenegativ wird in einer Lösung von

Wasser	100 ccm,
käufliches 40proz. Formalin . . .	15—20 ccm,
kristallisierte Soda	5 g

während 15 bis 20 Minuten gebadet, oberflächlich mit einem Schwamm usw. abgewischt und getrocknet. Dann schneidet man die Schicht etwa 2 mm vom Plattenrand bis zum Glase scharf durch und taucht 3 bis 4 Minuten lang in verdünnte Salzsäure (1 : 10 bis 1 : 20). Es entwickelt sich Kohlensäuregas, welches die Schicht vom Glas abhebt. Man fängt die abschwimmende Haut unter Wasser auf einer mit Talk abgeriebenen kollodionierten Glasplatte auf, macht die Folie mit einer Kautschukwalze plan, läßt trocknen, übergießt mit Kollodium, dem 2 Prozent Rizinusöl zugesetzt wurde, und

trocknet wieder. Die trockene Haut löst sich dann leicht vom Glase ab.

Die Formalinvergiftung scheint sich in der Reproduktionstechnik zu einer Berufskrankheit herauszubilden und kann auch in der Photographie bei unvorsichtiger Handhabung auftreten. Wenn man mit den Fingern in starker Formalinlösung arbeitet, so wird man bemerken, daß die Fingerspitzen gefühllos werden, welche Erscheinung vielleicht 12 Stunden anhält, ein Beweis, wie stark das Formalin selbst bei äußerlicher Berührung wirkt. Man will auch beobachtet haben, daß sich Bläschen unter den Nägeln bilden, die sich öffnen und nun dem Formalin erst recht den Zutritt gestatten. Diese Erscheinungen treten erst ein, wenn man längere Zeit mit dem Formalin gearbeitet hat. Daß Formalin die Atmungsorgane stark angreift und die Augen zum Tränen bringt, ist bekannt, aber es sollen sich auch Entzündungen der Netzhaut bilden. Es würde falsch sein, aus diesen vereinzelten Feststellungen den Schluß zu ziehen, daß man das Arbeiten mit Formalin vermeiden soll. Die Eigenschaften des Formalins sind so wertvolle, daß man sie in der Photographie und Reproduktionstechnik nicht missen möchte, man hat aus den Schädigungen, die das Formalin veranlassen kann, nur den Schluß zu ziehen, daß man sich bei dessen Verwendung vorzusehen hat, indem man eine Berührung mit den Fingern möglichst vermeidet und sich auch vor den Dämpfen hütet, wozu sich durch Ventilation stets Mittel finden. Besonders muß man die Nägel der Finger schützen („Phot. Wochenbl." 1911, S. 316). Vergl. S. 285 dieses „Jahrbuches".

Ueber den Widerstand der Gelatine gegen die zerstörende Wirkung der Alkalien oder ihrer Ersatzmittel berichten A. und L. Lumière und A. Seyewetz. Als praktische Schlußfolgerung für die Anwendung der Alkalien in der Herstellung der Entwickler ergibt sich, daß man, ohne zu besorgen, die Gelatine anzugreifen, sowohl die Alkalikarbonate als das Ammoniak verwenden kann, die vielmehr die Lösung der Gelatine nicht begünstigen, sondern verhindern. Dagegen sollte man die Verwendung der kaustischen Alkalien vermeiden und sie stets, wenn es angeht, durch das dreibasische Natriumphosphat ersetzen, das sich mit gewissen Entwicklern wie ein wahres kaustisches Alkali verhält („Phot. Wochenbl." 1912, Nr. 17, S. 161 bis 164).

Entwicklung der Bromsilbergelatineplatten und -Bilder. — Bromsilber- und Gaslichtpapiere. — Entwickeln nach dem Fixieren.

Zur Kolloidchemie der photographischen Bildentwicklung schreiben Lüppo-Cramer und R. Ed. Liesegang auf S. 18 dieses „Jahrbuches".

Ueber Strukturbildung auf Negativen schrieb Lüppo-Cramer in „Phot. Ind." 1911, S. 995, und „Die Umschau" 1912, S. 119. Es wird hier zum ersten Male eine systematische Untersuchung darüber angestellt, wodurch die eigenartigen bienenwabenartigen Strukturen auf Trockenplatten zustande kommen. Während vielfach bekannt ist, daß eine ruhige horizontale Lage der Platte im Entwickler die Bedingung für das Entstehen der Strukturen ist, waren die näheren Umstände bei der Zusammensetzung des Entwicklers nie untersucht worden. Lüppo-Cramer fand, daß alle Umstände, die die Entstehung kolloider Entwickleroxydationsprodukte verhindern, auch die Strukturen hintanhalten, so besonders ein genügender Gehalt an Sulfit. Es werden die eigenartigen Strukturen an einer Reihe von Photogrammen veranschaulicht und eine kolloidchemische Erklärung der Wabengebilde gegeben.

Ueber die Veränderung der Kornform des Bromsilbers bei der Reduktion und die Nährkörnertheorie der Entwicklung schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Korresp." 1911, S. 447). Es wird zunächst die Annahme von W. Scheffer diskutiert, wonach die auffallende Veränderung der Form des Negativsilberkornes gegenüber der ursprünglichen Bromsilberform auf ein explosionsartiges Auseinanderfliegen während der Belichtung zurückzuführen sein könnte. Lüppo-Cramer weist demgegenüber darauf hin, daß auch bei der Verschleierung der Platte durch Wasserstoffsuperoxyd die veränderte Kornform zu beobachten sei, wobei sicherlich keine derartigen explosionsartigen Vorgänge anzunehmen seien. Des weiteren wendet sich Lüppo-Cramer gegen die Theorie, daß bei der Entwicklung kleinere Körner zugunsten der größeren verschwinden, was weder der mikroskopische Befund mit Sicherheit erkennen lasse, noch mit den Befunden Lüppo-Cramers im Einklang stände, daß absichtlich einer Emulsion zugesetztes kolloides Bromsilber keinerlei fördernden Einfluß auf die Entwicklung habe. Lüppo-Cramer ist der Meinung, daß man jedes einzelne Bromsilberkorn als ein System für sich zu betrachten habe, wenn es auch vorläufig

noch unaufgeklärt sei, worauf die Veränderung der Kornform bei der Reduktion zurückzuführen sei.

Ueber die Abhängigkeit der topographischen Verteilung des Silbers im Negativ von der Geschwindigkeit der Entwicklung schrieb Lüppo-Cramer („Phot. Ind." 1911, S. 1453). Lüppo-Cramer stützt die bereits von Liesegang und von Hübl aufgestellte Erklärung der spezifischen Wirkung der Rapidentwickler einerseits, der langsam arbeitenden Hervorrufer andererseits, durch sehr instruktive neue Versuche. Wird eine Sensitometerskala von Jones in Metol entwickelt, so beobachtet man bald von der Glasseite, daß die am stärksten belichteten Felder rückseitig weniger tief geschwärzt sind als die schwächer belichteten Felder oder der Lichthof. Es werden als Belege hierfür von der Glasseite photographierte (unfixierte) Platten reduziert. Lüppo-Cramer deutet diese Erscheinung so, daß der Rapidentwickler in den Lichtern sehr rasch verbraucht wird, ehe er noch durch nachdiffundierende neue Lösung ersetzt werden kann, während in den schwächer belichteten Bildteilen ein solcher Verbrauch nicht stattfindet. Bei der Entwicklung mit Bromkalium enthaltendem Glyzinentwickler bleibt das Phänomen aus.

Ferner ist hier als sehr beachtenswert zu erwähnen: A. Leubner, Beitrag zur Chemie der photographischen Entwicklungsvorgänge (Dissertation, Weida i. Th. 1911). Er bespricht die Rolle des Sulfits im Entwickler und arbeitete eine Methode zur Bestimmung des Reaktionsverlaufs bei der Reduktion von frisch gefälltem Bromsilber durch alkalische Entwickler aus. Dieselbe wurde speziell für Hydrochinon untersucht. — Der reduzierte Bestandteil des Hydrochinons ist wahrscheinlich sein zweiwertiges Ion $C_6 H_4 O_2''$. — $C_6 H_4 O_2''$ reagiert nicht mit dem festen $AgBr$, sondern mit dem bei der Dissoziation des gelösten $AgBr$ gebildeten $Ag^{\cdot}$. — Bei der Untersuchung des Entwicklungsvorganges ohne $Na_2 SO_3$-Zusatz wurde gefunden, daß $C_6 H_4 O_2''$ das $Ag^{\cdot}$ reduziert. Das dabei entstehende Chinon bildet zunächst Chinonat, welches unter Wasseraufnahme in Hydrochinon und Oxychinon unter teilweisem Freiwerden des von dem Chinon gebundenen Alkali zerfällt. Aus Analogiegründen kann man annehmen, daß Oxychinon weiter zerfällt in Chinon und Dioxychinon. Als Endzustand der Oxydation wurde Dioxychinon festgestellt. Es wurde festgestellt, daß Chinhydron in wässeriger Lösung fast vollständig in Hydrochinon und Chinon gespalten ist. Das Löslichkeitsprodukt (Chinon) · (Hydrochinon) ergab sich zu

$3{,}41 \cdot 10^{-4}$ für 25 Grad C. Ein Chinonzusatz zu der Hydrochinon-Pottaschelösung übt einen verzögernden Einfluß auf die Reaktionsgeschwindigkeit, welcher durch Alkali allmählich aufgehoben wird. Die wahrscheinliche Ursache dieser Hemmung ist die Säurewirkung des Chinons. Die Aufhebung dieser Hemmung ist durch die Spaltung des Chinons in Hydrochinon und Oxychinon bedingt. Es wurde die Löslichkeit des Bromsilbers und Chlorsilbers in Natriumsulfit bestimmt und für das dabei gebildete Komplexsalz die Konstitution $Ag(SO_3)_2'''$ festgestellt. Seine Komplexkonstante $= \frac{Ag(SO_3)'''}{Ag^{\cdot}(SO_3'')_2}$ für 25 Grad C beträgt $2{,}48 \cdot 10^{+8}$. Bei Gegenwart von Sulfit scheint die Reduktion von Bromsilber durch Hydrochinonat weiter zu gehen als ohne Sulfitzusatz (Adolf Leubner, Beitrag zur Chemie der photographischen Entwicklungsvorgänge, Dissertation, Weida i. Th. 1911).

J. Canuba empfiehlt den Brenzkatechin-Sodaentwickler mit sehr langer Entwicklungsdauer zur Erzielung zarter schleierloser Negative („Phot. Rundschau" 1912, S. 96).

Einfluß der Zusammensetzung des Entwicklers auf die Schleierwirkung. Bekanntlich bewirken verschieden zusammengesetzte Entwickler beim Hervorrufen von Trockenplatten bald stärkere, bald schwächere Schleierbildung. Kenneth Mees und Wellborne Piper stellten eine ausführliche Untersuchung hierüber an („Brit. Journ." 1911, S. 491, 515 und 535).

Versuche mit Metolentwickler ohne Alkali stellte R. Renger-Patzsch in Dresden an und berichtet hierüber auf S. 286 der „Phot. Rundschau" 1911.

Ueber die Zusammensetzung von photographischen Entwicklern für tropische Länder siehe den Artikel von A. und L. Lumière und A. Seyewetz auf S. 47 dieses „Jahrbuches".

Ueber Entwickeln und Fixieren in einer Operation siehe den Originalartikel von Johannes Gaedicke auf S. 6 dieses „Jahrbuches".

Ueber den Einfluß eines steigenden Alkalizusatzes zu verschiedenen Entwicklern (Paramidophenol, Glyzins, Ortol usw.) stellt Louis Bourgeois vergleichende Versuche an („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 780).

Ein Franz. Patent Nr. 429380 vom 13. Juli 1910 erhielt die Soc. Anon. des Mat. Col. et Prod. Chin. de St. Denis auf einen photographischen Entwickler. Das einzige, zur-

zeit als Entwickler verwendete Diphenylaminderivat war das Pyramidol, d. h. das *p*·*p*[1]·-Dihydroxyderivat. Es wurde nun gefunden, daß gewisse Aminoderivate des Diphenylamins in Gegenwart von Alkali auch als Entwickler wirken. So z. B. die Derivate von *p*-amino-*p*[1]-hydroxyamin, *o*·*p*-diamino-*p*[1]-hydroxyamin und *o*[1]·*p*[1]·*p*-triamin. Die Verwendung dieser Derivate in Form ihrer Salze als Entwickler kennzeichnet vorliegendes Patent des Tiaminodiphenylamin, wirkt bei Anwesenheit von Alkalisulfiten am besten als Entwickler, seine Lösung unter Zusatz von Natriumsulfit ist haltbar, selbst an der Luft und gegenüber Brom sehr empfindlich („Phot. Ind." 1911, S. 1656). Das Präparat kommt unter der Bezeichnung „Sulfinol" in den Handel und wurde von Desalme in „Bull. Soc. franç." 1912 (März und April) ausführlich beschrieben.

Die Standentwicklung wird in englischen Fachjournalen neuerdings empfohlen, und zwar mittels Pyrogallol: A) 1 Teil Pyrogallol, $^1/_4$ Teil Kaliummetabisulfit, 80 Teile Wasser; B) 8 Teile Soda, 8 Teile Natriumsulfit, 70 Teile Wasser. Man mischt 8 Volumen A) mit 6 Volumen B). Wird noch mit Wasser verdünnt. Entwicklungsdauer 17 bis 20 Minuten (Gordon Chase, „Brit. Journ. Phot." 1911, S. 625).

Metol-Hydrochinonentwickler mit Aetznatron nach Mackie: 30 englische Grains Metol, 120 Grains Hydrochinon, 5 bis 6 Unzen heißes Wasser, 2 Unzen Natriumsulfit und 80 Grains Aetznatron („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 586).

Die von der Chemischen Fabrik Dr. Heinrich König & Co. in Leipzig in den Handel gebrachte Entwicklersubstanz „Adilol" entspricht dem Produkte Methylparamidophenol; dasselbe gilt von dem von der Chemischen Fabrik auf Aktien in Berlin hergestellten „Satrapol"-Metol".

Die Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin-Charlottenburg nennt Platinal-„Satrap"-Braunentwickler eine stark konzentrierte Entwicklerlösung (zum Gebrauch mit 25 Teilen zehnprozentiger Sodalösung zu verdünnen). Platinal liefert auf Gaslicht- und Bromsilberpapieren einen ausgesprochen bräunlichen Ton und ist auch zur Entwicklung von Platten (Negativen oder Diapositiven) gut geeignet.

Die Theorie der Entwicklung bespricht J. Desalme auf S. 188 von „Bull. Assoc. Belge de Phot." 1911.

Alfred Watkins beschreibt in seinem Buche „Photography, its principles and applications“ (London, Constable & Co., 1911) u. a. ausführlich die Zeitentwicklung, Entwicklungsfaktor, Watkins-Faktor, Zeitthermometer usw.

Ueber die Verwendung von Glyzerin im Bromsilberkopierverfahren hat Mente nach Berichten in der „Phot. Rundschau“ 1902, S. 5, sehr interessante Versuche gemacht. Diese Versuche decken sich teilweise mit jener Methode, die Mente bei der Entwicklung von Gaslichtpapieren vor etwa 10 Jahren anwendete. Besonders eignet sich hierzu das leider nicht mehr im Handel befindliche Eastman-Dekko-Papier matt antik. Nach erfolgter Belichtung wurden die Kopien im Wasserbade geweicht, darauf mit einem breiten weichen Pinsel mit Glyzerin bestrichen und dieses mit reinem Fließpapier in die Schicht hineingetrieben. Alsdann wurde der Druck in eine dünne Rodinallösung $1^1/_2$: 100 gebracht und anentwickelt, bis sich Konturen zeigten; darauf wurde der Druck wieder auf die Glasplatte gebracht und mit verschiedenen Pinseln und einem stärkeren Entwickler nahezu ausentwickelt. Zum Schluß wurde dann der Druck, um Konturen unsichtbar zu machen, nochmals auf kurze Zeit in den starken Entwickler gebracht. Die so erzielten Drucke erregten ihres vortrefflichen künstlerischen Effektes wegen seinerzeit viel Beachtung auf photographischen Ausstellungen („Apollo“, Nr. 399, Bd. 18, S. 29).

Ueber gleichzeitige Belichtung und Entwicklung berichtet Otto Mente in Berlin. Wenn ein sehr kontrastreiches Negativ auf Bromsilberpapier zu vergrößern ist und es steht nur ein Kunstlichtapparat mit Kondensator zur Verfügung, so wird bekanntlich die resultierende Vergrößerung noch härter, als man es nach dem Original erwarten sollte. Das hängt mit dem „Callier-Effekt“ zusammen, der ja jedenfalls in seiner Erscheinung aus den Mitteilungen der Fachpresse bekannt ist.

Nun existieren allerdings Abschwächer, wie Ammoniumpersulfat, mit denen man das Originalnegativ verbessern kann; auch durch Anwendung eines weich arbeitenden, sehr empfindlichen Bromsilberpapieres oder durch Fortlassen des Kondensators und Ersatz desselben durch eine Opalglasscheibe, endlich mit einem Tageslichtvergrößerungsapparat läßt sich die Vergrößerung „weicher“ machen. Aber keines der Mittel genügt in extremen Fällen.

Mente hatte einige Bilder, und zwar erstens ein Tableau und zweitens drei Einzelbilder zur Schau gestellt, um die Leistungsfähigkeit der Methode mit gleichzeitiger Entwicklung und Belichtung darzutun. Dieses Verfahren ist vor etwa einem Jahre zuerst von Mortimer in London veröffentlicht worden, aber durchaus nicht in seinen Anwendungsformen und -möglichkeiten erschöpft, ja — es scheint, als wenn Mortimer an eine Korrektur der Tonwerte bei Anwendung dieser Methode überhaupt nicht gedacht hat und nur ein „automatisches" Vergrößerungsverfahren schaffen wollte. Das Verfahren wird in folgender Weise ausgeübt: Auf die Staffelei, welche das Bromsilberpapier aufnimmt, befestigt man weißes Waschstuch oder eine Glasscheibe, stellt ein, wie gewöhnlich, befestigt aber nicht nach bekannter Methode das trockene Bromsilberpapier an seinem Ort, sondern badet dieses vor der Belichtung einige Zeit in einer Entwicklerglyzerinmischung (z. B. 1 Teil Rodinal auf 4 Teile Wasser + 4 Teile Glyzerin); man bringt dieses mit Entwickler imprägnierte Papier an seinen Ort auf der Staffelei (Wachstuch), wo es durch Adhäsion leicht und sicher haftet, öffnet — nach Mortimer — das Objektiv und läßt es so lange offen, bis sich das Silberbild an Ort und Stelle unter dem projizierten Bilde ausentwickelt hat. Von dem Fortschreiten der Entwicklung kann man sich leicht überzeugen, indem man vor das Projektionsobjektiv eine mit einem Mattglas kombinierte dunkle Gelbscheibe bringt, die das gestrahlte Licht in diffuses auflöst und die entwickelnde Vergrößerung gleichmäßig mit inaktinischem Licht beleuchtet. Dieses Originalverfahren mag gute Resultate geben, wenn die Lichtquelle schwach genug ist und überhaupt Lichtquelle, Negative, Entwickler und Bromsilberpapier in gewissem Sinne aufeinander abgestimmt sind.

Das dürfte sich indessen oft nur schwer bewerkstelligen lassen, und Mentes persönliche Ueberzeugung geht dahin, daß es zweckmäßiger ist, das Verfahren in einer von ihm modifizierten Form anzuwenden, die auch wohl sinnfälliger erscheint. Man öffnet nämlich zunächst den Objektivdeckel etwa so lange, wie es zur Ausbelichtung (richtigen Belichtung) der Schatten richtig erscheint. Diese Zeit wird für alle Negative mit klaren Schatten ziemlich konstant sein. Bei Mentes Apparat und dem verwendeten, nicht gerade hochempfindlichen Orthobrompapier von Gevaert war etwa 1 Sekunde erforderlich. Dann bringt man die Orangemattscheibe vor das Objektiv und wartet, bis die Schatten zur richtigen Kraft ausentwickelt sind, wobei man im Inter-

esse des gleichmäßigen Hervorrufens das Bromsilberpapier gelegentlich mit einem in die Entwicklerglyzerinmischung getauchten breiten, sogen. Abstaubpinsel überfahren kann. Haben die Schattenpartien die gewünschte Intensität, so öffnet man das Projektionsobjektiv wieder einige Sekunden, hält die Orangemattscheibe davor und überzeugt sich von dem Fortgange der Entwicklung und wiederholt dieses Verfahren so lange, bis auch die höchsten Lichter genügend exponiert sind. Das jeweils reduzierte Silber wirkt dabei als „Schirm" für das darunter liegende Bromsilber, und so kommt es, daß bei der Weiterbelichtung und -Entwicklung die Schattenpartien ziemlich intakt bleiben und nur die Details in Lichtern herauskommen. Es spielen hier auch noch chemische Vorgänge mit, auf die einzugehen an dieser Stelle zu weit führen würde.

Jedenfalls kann man durch geschickte Handhabung der Methode außerordentlich viel erreichen und die stärksten Kontraste mühelos ausgleichen. Vergrößerungen in jedem Bildcharakter sind durch Modifikationen in der Belichtungsteilung leicht auszuführen, und dieser Umstand dürfte namentlich bei Arbeiten auf kunstphotographischem Gebiet zu berücksichtigen sein. Das Verfahren der gleichzeitigen Belichtung und Entwicklung ist aber auch technisch außergewöhnlich interessant, und es wäre erwünscht, die einigermaßen komplizierten Vorgänge wissenschaftlich einwandfrei zu erklären („Phot. Korresp." 1911, S. 396).

Ueber Verbesserung in den Methoden der Entwicklung der photographischen Bilder nach dem Fixieren siehe den Originalartikel von A. und L. Lumière und A. Seyewetz auf S. 110 dieses „Jahrbuches".

Gaslichtpapier mit platinbraunen Tönen kann man mit alkalischem Brenzkatechinentwickler ohne Sulfitzusatz erhalten (E. W. Büchner, „Phot. Rundschau" 1912, S. 66). [Das wiederholt empfohlene Verfahren hat bisher in der Praxis wenig Anklang gefunden. E.]

R. S. Briggs berichtet über die farbige Entwicklung von Chlorsilbergelatine- resp. „Gaslichtpapier" in „Photography and Focus" 1912. Wie „Der Photograph" 1912, S. 133, nachweist, so ist die ganze Publikation nichts als eine Umschreibung (ohne Quellenangabe) der Angaben, welche R. S. Blake Smith im Jahre 1904 in seinem Werkchen „Toning Bromide Prints", S. 32, gemacht hat.

Ueber warme Töne auf Chlorbromsilberemulsionsschichten siehe den Originalartikel von E. J. Wall auf S. 118 dieses „Jahrbuches“.

Gaslichtpapier mit braunem Ton. Manche Firmen bringen Spezialentwickler hierfür in den Handel. E. W. Büchner macht aufmerksam, daß diesen Zweck Brenzkatechinentwickler erreichen. Man mischt zehnprozentige Brenzkatechinlösung mit zehnprozentiger Sodalösung (ohne Sulfit). Die Papiere werden zwar auch etwas bräunlich gefärbt; saure Fixierbäder klären die Braunfärbung ziemlich gut auf. Vollkommene Klärung aber findet statt, wenn man die bestens gewaschenen Bilder mit schwacher Permanganatlösung behandelt, bis sie eben etwas gelblich geworden sind, und dann in ein schwaches Bisulfitbad bringt („Phot. Rundschau“ 1912, S. 66). [Die Tatsache, daß Brenzkatechin mit Alkalikarbonaten ohne Sulfitzusatz kaffeebraune Silberniederschläge auf Bromsilberschichten gibt, hat zuerst Eder in „Phot. Korresp.“ 1889, S. 309, angegeben.]

Verstärken, Abschwächen und Tonen von Bromsilberbildern.

Hauberrißer beschreibt in seinem Werk: Verbesserung mangelhafter Negative (Leipzig 1911) die Theorie und Praxis dieses Verfahrens.

Ueber die Anwendung des Schwefelbariums bei der Schwefeltonung siehe den Originalartikel von R. Namias auf S. 161 dieses „Jahrbuches“.

„The Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 889, bespricht die Verwendbarkeit der Lumière-Seyewetzschen Quecksilberentwicklungsmethode zur Verstärkung von Gelatinenegativen, da diese Methode sich wie eine physikalische Verstärkungsmethode verhält.

Verstärker mit Kupfer und Zinn. J. Desalme teilte der französischen Photographischen Gesellschaft in Paris folgendes neue Verfahren zur Verstärkung von Bromsilbergelatinenegativen mit. Er bleicht das fixierte und bestens gewaschene Negativ mit einer Lösung von 20 bis 30 g Kupferchlorid, 1000 ccm Wasser und 3 bis 5 ccm Salzsäure (ähnlich wirkt ein Gemisch von Kupfervitriol und Kochsalz). Es bildet sich Chlorsilber und Kupferchlorür. Man wäscht mit Wasser und schwärzt dann in einer Lösung von Natriumstannit (Lösung von Zinnoxydul in Aetznatron),

welche man durch Auflösen von 10 g Zinnchlorür in 100 ccm Wasser, Zusatz von 18 ccm, Aetznatronlauge von 40 Bé und Verdünnen mit Wasser bis zum Gesamtvolumen von 250 ccm herstellt. Der Prozeß ist auch für Bromsilberpapier anwendbar. Wäscht man das gebleichte Bild mit Wasser, dann mit einer fünfprozentigen Aetznatronlösung und entwickelt erst dann mit obiger Zinnlösung, so wird die Farbe warm braun. C. P. Clerc bestätigt die Verwendbarkeit des Verfahrens, welches regelmäßig und proportional verstärkt („Bull. Soc. franç.“ 1912; „Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 215).

Verstärkung in einem Bade. Einen Verstärker in einem Bade empfiehlt F. Gouillon in „Photo-Revue“ 1911, S. 146. Er wird in folgender Lösung angesetzt:

Platinchlorid	1,5 g,
Sublimat	0,5 „
Kochsalz	1 g,
destilliertes Wasser	600 „

Die zu verstärkende Platte, die gründlich von Fixiernatron befreit sein muß, wird, wenn sie bereits trocken war, zunächst in Wasser geweicht. Sodann kommt sie in die obige Lösung, die man so lange einwirken läßt, bis der gewünschte Grad der Verstärkung erreicht ist, was je nach der Dichte des Negativs 3 bis 15 Minuten in Anspruch nimmt. Kurzes Wässern beendet die Operation. Man kann das gleiche Bad mehrmals verwenden („Phot. Chronik“ 1911, S. 439).

Intensive Verstärker für Bromsilbergelatineplatten beschreibt A. Callier in „Bull. Ass. Belge de Phot.“ 1911, S. 165.

Silberverstärkung. Es ist bekannt, daß man die Verstärkung der Negative ganz entsprechend dem Vorgange der physikalischen Entwicklung vornehmen kann, so daß sich also auf dem ursprünglichen Silberbild noch ein zweites anlagert Diese Silberverstärkungsverfahren, die bisher wenig Eingang in die Praxis gefunden haben, wurden neuerdings in bezug auf ihre praktische Verwendbarkeit von J. B. B. Wellington untersucht, der in „The Amateur Photographer“ 1911, S. 89, die von ihm als zweckmäßig gefundene Arbeitsweise beschreibt. Er empfiehlt besonders das Verfahren unter Verwendung von Rhodanammonium und Fixiernatron, das allerdings bereits seit 20 Jahren bekannt ist, wegen verschiedener Unregelmäßigkeiten jedoch immer wieder verworfen wurde. Wellington brachte nun an der Arbeitsweise einige Modifikationen an, wodurch alle die erwähnten Unzuträglichkeiten ausgeschaltet sein sollen.

Dem Lösen der Gelatine durch Rhodansalze beugt er durch ein Härtebad vor, und die Farbschleierbildung, die er auf eine Silbergelatineverbindung zurückführt, macht er dadurch unmöglich, daß er Bäder mit Kupferchlorid, rotem Blutlaugensalz oder Kaliumbichromat anwendet. Die zu verstärkenden Platten müssen gründlich in frisch angesetzter Fixiernatronlösung fixiert werden, da andernfalls auf einen regelmäßigen Verlauf der Verstärkung nicht zu rechnen ist. Vor dem Verstärken werden die Negative mit einer Formalinlösung 1 : 10 5 Minuten lang behandelt. Sodann kommen sie genau 1 Minute lang in eine der folgenden Lösungen, von denen Wellington die erstere, mit Bichromat, vorzieht:

Kaliumbichromat	1 g,
Bromkalium	20 „
Salzsäure	3,5 ccm,
Wasser	570 ccm.

oder:

Rotes Blutlaugensalz	20 g,
Bromkalium	20 „
Wasser	570 ccm.

Läßt man die Platte länger in einem dieser Bäder, so würden sie durch Bildung von Bromsilber gebleicht werden. Innerhalb 1 Minute tritt jedoch eine derartige Wirkung nicht ein. Das Negativ wird sodann einige Minuten in Wasser abgespült und kommt nun in den eigentlichen Verstärker. Dieser besteht aus zwei vor dem Gebrauch zu mischenden Lösungen, die, getrennt aufbewahrt, jahrelang haltbar sind:

A)	Silbernitrat	50 g,
	mit destilliertem Wasser verdünnt auf	560 ccm,
B)	Rhodanammonium	37 g,
	Fixiernatron	37 „
	mit Wasser verdünnt auf	560 ccm.

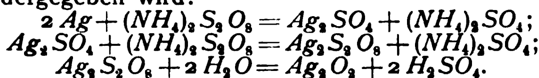
Zum Gebrauche benutzt man:

Lösung A	15 ccm,
„ B	15 „
zehnprozentige Pyrogallollösung (sulfithaltig)	3,6 ccm,
zehnprozentiges Ammoniak	7,1 „

Beim Mischen der gebrauchsfertigen Lösung muß man beständig mit einem Glasstab umrühren, da sonst die Flüssigkeit nicht klar bleibt. Das Negativ wird in eine chemisch reine Schale gelegt und mit dem Verstärker über-

gossen. Nach 1 oder 2 Minuten beginnt die Silberablagerung. Sobald genügende Dichte erreicht ist, wird das Negativ in eine saure Fixiernatronlösung gebracht, bis die leichte Färbung der Schicht, die durch das Pyrogallol verursacht war, verschwunden ist. Dann wird, wie üblich, gut gewaschen; hierbei empfiehlt es sich, die Schichtoberfläche gelegentlich mit einem Wattebausch zu überreiben, um einen etwaigen leichten Silberniederschlag von der Oberfläche zu entfernen („Phot. Chronik“ 1911, S. 370; „Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 551).

Einwirkung von Ammoniumpersulfat auf Gelatine. J. W. Dodgson veröffentlicht in „The Photographic Journal“ 1911, S. 265, eingehende Versuche über die Einwirkung von Ammoniumpersulfat auf Gelatine. Er kommt zu dem Resultat, daß Ammoniumpersulfat Gelatine oder Papier allein nicht chemisch beeinflußt, daß aber bei Gegenwart von fein verteiltem Silber eine rasche Oxydation des organischen Stoffes, verbunden mit lebhafter Gasentwicklung (Kohlendioxyd), stattfindet. Als wahrscheinlichen Verlauf der Reaktion nimmt Dodgson an, daß zunächst das Persulfat auf das Silber unter Bildung von Silbersulfat und Ammoniumsulfat einwirkt. Ueberschüssiges Ammoniumpersulfat verändert dann weiter das Silbersulfat in Silberpersulfat, wobei ebenfalls Ammoniumsulfat als Reduktionsprodukt entsteht; das Silberpersulfat wird schließlich durch Wasser in Silberoxyd und Schwefelsäure gespalten, so daß der Vorgang bis hierhin durch folgende drei Gleichungen wiedergegeben wird:



$$2\,Ag + (NH_4)_2S_2O_8 = Ag_2SO_4 + (NH_4)_2SO_4;$$
$$Ag_2SO_4 + (NH_4)_2S_2O_8 = Ag_2S_2O_8 + (NH_4)_2SO_4;$$
$$Ag_2S_2O_8 + 2\,H_2O = Ag_2O_2 + 2\,H_2SO_4.$$

Das Silberperoxyd oxydiert nun erst die Gelatine und wird seinerseits dabei zu Ag_2O reduziert, das sich mit der entstandenen Schwefelsäure zu Ag_2SO_4 vereinigt und in dieser Form wieder der weiteren Beeinflussung durch Ammoniumpersulfat im Sinne der zweiten obiger Gleichungen unterworfen ist. Auf diese Weise kann sich die Reaktion so lange fortsetzen, als überhaupt noch Persulfat in der Lösung vorhanden ist. Mit quantitativen Versuchen über die hier in Frage kommenden Verhältnisse ist Dodgson zurzeit noch beschäftigt („Phot. Chronik“ 1911, S. 569).

Ueber die Abschwächung mit Persulfat schreiben E. Stenger und H. Heller („Zeitschr. f. wiss. Phot.“ 1911, Heft 12): Lüppo-Cramer und Pinnow stellten fest, daß die abschwächende Wirkung des Ammoniumpersulfats durch

Zusatz von Silbernitrat erhöht wird. Aufbauend auf dieser Tatsache und auf dem in früherer Arbeit niedergelegten Befunde, daß von der Beschaffenheit des Wassers — im besonderen vom Chlorgehalt desselben — der Charakter des Abschwächungsprozesses mit Ammoniumpersulfat in weitgehendem Maße abhängig ist, haben Stenger und Heller die folgende Erklärung des Vorganges gegeben. Eine Vergrößerung der Anzahl der Silberionen (Zusatz von Silbernitrat) erhöht die Wirkung, eine Entziehung von Silberionen drückt sie herab. Eine solche Entziehung tritt beim Vorhandensein von Chlorionen in der Lösung durch Bildung von wasserunlöslichem Chlorsilber ein. Ist die Anzahl der vorhandenen Chlorionen in der Lösung hinreichend groß, um an allen Stellen der Platte die entstehenden Silberionen sofort der Lösung zu entziehen, so bleibt die Abschwächung an allen Stellen der Platte eine ganz geringe. Ganz anders verläuft die Abschwächung, wenn nur eine geringe Anzahl von Chlorionen in der Lösung ist (wie in unseren Leitungswässern); hier genügen zwar die vorhandenen Chlorionen an den dünnen Stellen der Platte, um die entstehenden Silberionen sofort zu paralysieren; diese Stellen werden also vor einer tiefgehenden Abschwächung geschützt. An den dichten Stellen aber entstehen im ersten Moment der Einwirkung des Persulfats mehr freie Silberionen, als sofort von den vorhandenen Chlorionen aufgenommen und abgeschieden werden können; es ist ein geringer Ueberschuß von Silberionen vorhanden, welcher sich dadurch, daß die Reaktion jetzt sofort viel intensiver wird, sehr schnell vermehrt und die Schutzwirkung der Chlorionen nicht zur Geltung kommen läßt.

Uebrigens fanden Stenger und Heller, daß auch ein vollkommen chlorfreier Persulfatabschwächer superproportional abschwächen könne, wenn man sehr verdünnte Lösung von Ammoniumpersulfat mit destilliertem Wasser, z. B. einprozentige Lösungen, genügend lange (z. B. 9 Minuten) einwirken läßt (vergl. „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1910, Heft 11, S. 12; „Compt. rend.“ 1911, Heft 1 bis 7).

Ergänzende Versuche zur dispersoidchemischen Auffassung des Abschwächungsvorganges mit Persulfat teilte Lüppo-Cramer mit („Phot. Korresp.“ 1912, S. 118). Seine früheren Ergebnisse („Phot. Korresp.“ 1910, S. 489, 1911, S. 495), daß die leichtere Halogenisierungsfähigkeit des hoch dispersen Silbers in den „Schatten“ eines Negativs die Ursache der auffallenden

Wirkung der Halogenionen bei der Persulfatabschwächung ist, suchte Lüppo-Cramer durch weitere Analogien zu stützen. Er fand, daß auch die Nachbehandlung eines Negativs mit Schwefelwasserstoff oder Bromwasser den vorausgesehenen Effekt hat, daß die charakteristische leichtere Herauslösung der am stärksten geschwärzten Bildteile eines Negativs bei der Abschwächung mit Persulfat und anderen Silberlösungsmitteln noch mehr hervortritt.

Die dispersoidchemische und die katalytische Theorie des Abschwächungsvorganges mit Persulfat behandelt Lüppo-Cramer in einer ausführlichen Abhandlung („Phot. Korresp.“ 1911, S. 495). Lüppo-Cramer verteidigt seinen Standpunkt gegenüber der von Stenger und Heller („Zeitschr. f. wiss. Phot.“, Bd. 9, S. 389) aufgestellten katalytischen Theorie und zeigt, daß alle Gründe, die Stenger und Heller zugunsten ihrer Auffassung anführen, ebenso gut und zum Teil besser mit der dispersoidchemischen Auffassung in Einklang zu bringen sind. Vor allem aber sei die Grundlage der Hypothese von Stenger und Heller falsch, denn es sei unrichtig, daß die „eigentlich persulfatartige“ Abschwächung nur bei Gegenwart von Halogenionen eintrete. Er führt außer seinen eigenen Untersuchungen auch die persönlichen Mitteilungen von Eder und Scheffer an, die beide selbstverständlich Reaktionen mit einem Lösungsmittel für Silber mit chlorfreiem Wasser angestellt hätten. Auch haben Stenger und Heller den entscheidenden Versuch Lüppo-Cramers unbeachtet gelassen, daß kolloide Silbergelatine mit steigendem Gehalt an Silber auch langsamer und nicht, wie die katalytische Theorie voraussetzt, rascher von Persulfat angegriffen wird.

Erich Stenger: Vergleichende Versuche über photographische Verstärker und Abschwächer. Ueber den Lumièreschen Chinonabschwächer und seinen persulfatartigen Charakter berichten E. Stenger und H. Heller (vergl. „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1910; „Compt. rend.“ 1910, Bd. 1, S. 2146, und vorstehendes Referat). Nach den Angaben von Lumière und Seyewetz gibt Hydrochinon mit Schwefelsäure einen Abschwächer ähnlich wie Persulfat, welcher die Gradation in den Lichtern stärker ändert als in den Schatten. Stenger und Heller widersprechen dieser Angabe („Phot. Rundschau“ 1911, S. 161); sie finden: In destilliertem Wasser gelöst, zeigt das Chinon, ähnlich wie Persulfat, progressive bezw. proportionale Abschwächung.

Vergleichende Versuche über photographische Abschwächung mit Blutlaugensalz u. a. stellten E. Stenger und H. Heller an. Sie benutzen das Scheiner-Sensitometer. In der „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1912, S. 18, behandeln Stenger und Heller den Farmerschen Blutlaugensalzabschwächer. Ihre Angaben decken sich teils mit schon bekannten Tatsachen, teils stehen ihre Angaben mit den Schullerschen Befunden über die Wirkung konzentrierter und verdünnter Blutlaugensalzabschwächer („Phot. Rundschau“ 1910, S. 114) im Widerspruch. Ferner stellen Stenger und Heller Betrachtungen an über Diffusionsvorgänge beim Eindringen des Abschwächers ins Innere der Bildschicht, sowie über die Lösungsgeschwindigkeit gegenüber dem Silberniederschlag. Hugh Marshall hatte 10 Jahre früher ähnliche Ueberlegungen publiziert, ohne daß die in Rede stehende neuere Arbeit andere Gesichtspunkte ergeben hätte (vergl. „Zeitschrift f. Reproduktionstechnik“ 1912, S. 22).

Abschwächungsbad zur Auflösung des metallischen Silberbildes. Namias empfiehlt zur Auflösung des metallischen Silberbildes in Negativen die Verwendung folgender Abschwächungslösung:

Kaliumpermanganat	2 g,
destilliertes Wasser	1 Liter,
konzentrierte Salpetersäure	20 ccm

(„La photographie des couleurs“, November 1911, S. 217).

F. W. Edward benutzt gewisse Quecksilbersalze, z. B. eine fünfprozentige Lösung von Merkurinitrat mit etwas Salpetersäure zum Klären schleieriger und Abschwächen zu dichter Negative („Phot. Rundschau“ 1912, S. 79) [vergl. die früheren diesbezüglichen Arbeiten von Lumière und Seyewetz in Eders „Jahrbuch“ 1900, S. 428].

Ueber die Kombination der partiellen Abschwächung und Verstärkung bei Platten von Interieur- und sonstigen Aufnahmen, die unter besonders ungünstigen Lichtverhältnissen gemacht wurden, berichtete Eugen Irmenbach. Die Grundzüge für den Gebrauch des hierbei verwendeten Mittels wurden bereits von Mr. Donald Mc Leish in dem englischen Fachblatte „Photography and Focus“ (Nr. 1137, vom 23. August 1910, S. 164) beschrieben. Es besteht in einer Kautschukpasta, welche mit einem Pinsel auf den-

jenigen Stellen aufgetragen wird, welche keine Veränderung bei der darauf folgenden Modifizierung (dem Abschwächen oder Verstärken) erfahren sollen („Phot. Korresp." 1912, Nr. 617).

Tonen von Bromsilberbildern mit Selen. Die Rheinische Emulsionspapierfabrik-Akt.-Ges., Dresden, nahm ein Patent zur Herstellung braun getonter Bromsilber- oder Chlorsilberbilder, welches darin besteht, daß man die Bilder in eine Lösung von Selen oder Selenverbindungen in Schwefelalkalien bringt, z. B. eine Auflösung von 100 g Schwefelnatrium in 500 ccm Wasser, worin man 10 g Selen löst (D. R. P. Nr. 238513 vom 21. September 1910; „Phot. Ind." 1911, S. 1540).

Ueber die Brauntonung von Bromsilberbildern siehe den Originalartikel von E. Valenta auf S. 174 dieses „Jahrbuches".

Ueber Tonen von Bromsilberkopierbildern durch Ausbleichen mit Natriumphosphat und Ferrizyankalium und darauffolgendes Sulfitbad oder Bleichen mit Kaliumbromid und Ferrizyankalium, Entwickeln mit Metolentwickler ohne Sulfit mit geringem Sulfatzusatz macht T. H. Greenall Mitteilung („Photography" 1912, S. 91).

Zur Schwefeltonung von Bromsilberbildern empfiehlt O. Mente eine Mischung von Bleichlösung und Schwefelungsbad, die auch eine große Haltbarkeit aufweist. Wichtig ist hierbei nur, daß das Sulfid im Ueberschuß vorhanden ist. Folgende Vorschrift bewährte sich recht gut: Zu einer Mischung von

Ammoniumsulfid (zehnprozentige Lösung)	25 ccm,
Wasser	100 „

setzt man das Bleichbad, bestehend aus:

rotes Blutlaugensalz	2 g,
Bromkalium	4 „
Wasser	100 ccm,

langsam unter Umschütteln hinzu. Anfangs ausfallender Schwefel löst sich später wieder, und die Lösung bleibt mehrere Wochen ganz unverändert. Die Tonungsdauer beträgt 3 bis 15 Minuten, je nach Art und Behandlung des Papieres. Vorher getrocknete Kopien gebrauchen natürlich mehr Zeit zum Durchtonen, als frisch aus dem letzten Waschwasser kommende. Diese Vorschrift gibt nach Mentes Erfahrungen unter den Einbadtonungen die zuverlässigsten Resultate und hat den Vorteil der schnellen

Bereitung sowie die Verwendbarkeit der beiden Lösungen zur indirekten Tonung in zwei Bädern („Das Atelier des Photographen“ 1911, S. 60).

Kalte Schwefeltonung von Bromsilberbildern in einer Lösung. W. Triepel in Berlin nahm ein englisches Patent auf folgendes Verfahren:

Ferrizyankalium	15 Teile,
Bromkalium	10 „
Schwefelnatrium	4 „
Schwefelharnstoff	2 „
Aetznatron	2 „
Wasser	1000 „

(Engl. Patent Nr. 24378 von 1910; „Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 657).

Ueber die Schwefeltonung von Aristopapieren mit Sulfiden, Thiostannaten, Thiotungstaten usw. gibt Harold Jeffrey eine Zusammenstellung („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 775).

Schwefeltonung von Bromsilberbildern unter Benutzung eines Phosphatblutlaugensalzes. T. H. Greenall bleicht die Bromsilberbildung in einer Lösung von 20 Teilen Natriumphosphat, 4 Teilen Ferrizyankalium und 200 Teilen Wasser. Nach dem Abspülen mit Wasser wird mittels einer Lösung von Natriumsulfid oder Schwefelammonium geschwärzt („Photography and Focus“, 30. Januar 1912; „Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 86).

Schwefeltonung von Bromsilberbildern mit und ohne Rückwirkung. T. H. Greenall bleicht die Bromsilberbilder in der üblichen Weise mit Ferrizyankalium und Bromkalium oder 25 g Natriumphosphat, 5 g Ferrizyankalium und 250 ccm Wasser, wäscht und schwefelt. Oder er benutzt ein Gemisch von Metolentwickler mit sehr wenig Schwefelnatrium (z. B. 0,12 g Metol, 150 ccm Wasser, 2 g Pottasche und 0,06 g Schwefelnatrium), um braune bis warmschwarze Töne zu erzielen („Photography“; „Phot. Rundschau“ 1912, S. 63).

Fixieren.

Schnellfixiersalz. Nach der „Photo-Revue“ 1911, S. 144, mischt man 100 g wasserfreies Fixiernatron, 70 g Chlorammonium und 10 g Kaliummetabisulfit. Zum Ge-

brauche stellt man hiermit eine 20prozentige Lösung für Bromsilberplatten oder eine zehnprozentige für Bromsilberpapiere her.

Duplikatnegative.

Herstellung seitenverkehrter Duplikatnegative. Entwickeln mit Quecksilbersalzen. Nach der Methode von Biny und ihrer Verbesserung durch Obernetter stellt man Duplikatnegative auf Bromsilbergelatineplatten her, indem man sie im Kontakt kopiert, mit Ferrooxalat entwickelt, nicht fixiert, sondern mit Chromsäurelösung behandelt; das metallische Silber wird aufgelöst, Bromsilber bleibt zurück, welches hinterher im Entwickler geschwärzt wird. A. und L. Lumière und A. Seyewetz benutzen zum Auflösen des mit Amidol entwickelten Silberbildes eine Lösung von 1000 ccm Wasser, 1 g Kaliumpermanganat und 10 ccm konzentrierte Schwefelsäure; man wäscht mit Wasser, dann mit verdünnter Natriumbisulfitlösung, fixiert dann in zehnprozentiger Fixiernatronlösung und entwickelt am vollen Tageslichte mit folgendem Quecksilbermetolentwickler:

Lösung A:

Wasser	1000 ccm,
wasserfreies Natriumsulfit	180 g,
Quecksilberbromür	9 „

Lösung B:

Wasser	1000 ccm,
Natriumsulfit	20 g,
Metol	20 „

Man mischt vor dem Gebrauche 150 ccm der Lösung A mit 40 ccm der Lösung B. Der Entwickler wirkt als physikalischer Entwickler und ruft das Bild nach dem Fixieren hervor. Chromsäure als Auflösungsmittel des Silberbildes ist nicht an Stelle des Permanganates zu verwenden („Bull. Soc. franç.“ 1911, S. 373).

Diapositive.

Ueber die Herstellung von Duplikatnegativen durch Entwicklung nach dem Fixieren berichten A. und L. Lumière und A. Seyewetz (siehe unter den Originalartikeln dieses „Jahrbuches“, S. 113).

Ueber Diapositive mittels Diachromie, Hydrotypie usw. siehe S. 361 dieses „Jahrbuches“.

Zur Untersuchung von Diapositivplatten. Die unter der Bezeichnung Diapositivplatten im Handel befindlichen Fabrikate sind, was die Zusammensetzung ihrer Emulsion betrifft, in dreierlei Gruppen zu teilen: Bromsilber-, Chlorbromsilber- und Chlorsilberplatten. Selbstverständlich sind diese Emulsionen auch in ihren Eigenschaften unterschiedlich, und daher vergesse man nicht, bei Benutzung einer neuen Diapositivmarke deren Gebrauchsanweisung zu studieren, wobei noch bemerkt sei, daß die einzelnen Gruppen unter sich noch wesentliche Unterschiede in Empfindlichkeit usw. aufweisen können. A. P. H. Trivelli gibt in der „Phot. Korresp.“ 1911, Nr. 617, ein Merkmal zur Erkennung des Chlorsilbers in Diapositivplattenschichten an. Das Wasserstoffsuperoxyd liefert nämlich mit den Photochloriden und Photobromiden eine verschiedene Reaktion. Wird eine Diapositivplatte im Dunkeln einige Stunden über ein Schälchen mit Wasserstoffsuperoxyd gestellt, so diffundiert von letzterem ausreichend in die Emulsionsschicht. Setzt man darauf die Platte dem Lichte aus, so werden, wenn eine reine Bromsilberdiapositivplatte vorliegt, Photobromide gebildet, die mit dem Wasserstoffsuperoxyd äußerst schnell reagieren, die Schicht färbt sich braunschwarz. Hatten wir es dagegen mit einer Chlorsilber- oder Chlorbromsilberplatte zu tun, so bilden sich Photochloride bezw. noch Photobromide. Das Wasserstoffsuperoxyd erzeugt nun blaues Photochlorid, das eventuell neben dem braunen Photobromid auftritt. Bei weiterer Belichtung zersetzt sich das blaue Photochlorid in rotes; dieses wird durch Wasserstoffsuperoxyd wieder in blaues Photochlorid zurückgeführt. Die Erscheinung der Blaufärbung ist ein Beweis von Chlorsilbergehalt in der Emulsionsschicht („Phot. Rundschau“ 1911, S. 108).

Paul P. Duchenne in Vanves, Seine, und Victor Forbin in Paris erhielten in Kl. 57, Gruppe 6, ein D. R. P. Nr. 231872 vom 27. Januar 1910 auf ein Sammelalbum für in der Durchsicht zu betrachtende photographische Bilder (Diapositive, Farbenphotographien und dergl.), bei welchem die einzelnen Bilder in Nuten der Kartonblätter eingeschoben sind, gekennzeichnet durch eine solche Einrichtung der Einzelblätter, daß jedes Bild vor der Betrachtung vor der im Rückendeckel des Albums oder hinter einem Ausschnitt desselben angebrachten Lichtquelle so zur Seite zu bringen

ist, daß nur ein Ausschnitt seines Kartons vor der Lichtöffnung stehen bleibt („Phot. Chronik" 1911, S. 370).

Photographische Abziehpapiere.

Abziehbares Zelloidinpapier wird von der Fabrik photographischer Papiere vorm. Dr. A. Kurz, A.-G. in Wernigerode a. H., in den Handel gebracht.

Ueber photographisches Abziehpapier berichtet Ludw. W. Günther in Friedenau bei Berlin. Die dünne Papierschicht eines nach Art des Duplexpapiers hergestellten zwei- oder mehrschichtigen Papiers wird zuerst durchsichtig, dann lichtempfindlich gemacht. Feines, möglichst durchsichtiges und strukturloses Papier besitzt denjenigen Grad von Festigkeit, welcher in Verbindung mit festem Mutterpapier einerseits für die Präparierung, d. h. für das Ueberziehen mit lichtempfindlicher Emulsion, andererseits für die Belichtung wie für die Entwicklung und Fixierung nötig ist. Indem man die feine Papierschicht mit dem Bilde abzieht, erhält man einen Papierfilm von der erforderlichen Feinheit, Durchsichtigkeit und Strukturlosigkeit. Man braucht den abgezogenen Film nicht auf eine andere feste Unterlage aufziehen, da er genügend steif und fest ist. Um selbst die geringe Struktur des Seidenpapiers zu beseitigen, wird das Duplexpapier vor der Präparierung mit einem durchsichtigmachenden, nicht klebenden Pflanzenöl enthaltenden Lack oder Firnis auf der Seidenpapierschicht überzogen. Diese Lösung wird vom Seidenpapier leicht und rasch aufgenommen. Durch die Verwendung roten Mutterpapieres wird die Lichthofbildung auf ein Minimum reduziert. Durch Verwendung schwarzen Mutterpapiers sind Filmspulen auf einfache Weise herstellbar (D. R. P. Nr. 243181 vom 9. November 1910 [„Chem.-Ztg." 1912, Nr. 24; „Compt. rend." 1912, Repert., S. 132]).

Silberauskopierpapiere. — Selbsttonende Papiere. — Entwicklung schwach ankopierter Papiere. — Gewebe. — Rohpapier.

Ueber photographisches Rohpapier erschien eine Artikelserie in „Phot. Ind." 1911, S. 928.

Das Mattalbuminpapier von Trapp & Münch in Friedberg (Hessen) wird vielfach verwendet. Es wird auf

verschieden starkem Papier, rauh und glatt, auch auf Japanpapier in fertig gesilbertem Zustande in den Handel gebracht. Es wird nicht in Form einer Emulsion erzeugt, sondern durch Schwimmenlassen auf einem geeigneten Silberbad hergestellt. Man kann jedoch das Mattalbuminpapier auch selbst silbern, wozu die Firma folgendes originelle Silberbad angibt. Silberbad: 100 g salpetersaures Silber werden in 900 ccm destilliertem Wasser oder in frischem filtrierten Regenwasser gelöst; nach vollständiger Lösung werden 100 g pulverisierte Zitronensäure hinzugefügt und aufgelöst; dann werden in 100 ccm destilliertem Wasser oder Regenwasser 4 g reines, eisenfreies, schwefelsaures Kupferaufgelöst und unter Rütteln der ersten Lösung zugesetzt. Dieses so erhaltene Silberbad wird in eine reine Schale filtriert und ist dann zum Gebrauch fertig. Das nicht zu sehr ausgetrocknete Mattalbuminpapier läßt man dann mit der Schichtseite nach unten $1^1/_2$ Minuten lang auf dem Silberbad schwimmen. Etwa entstehende Luftbläschen entfernt man vorsichtig, am besten mit Fließpapier. Vor jedesmaligem Silbern eines Bogens wird die Schale etwas gerüttelt. Nach beendeter Schwimmzeit wird das Papier an Klammern oder Nadeln aufgehängt und sorgfältig getrocknet. Wenn das Papier vollständig trocken, wird es aufeinandergelegt, und zwar stets Schicht auf Schicht und an einem kühlen, geruchlosen, dunkeln Ort bis zur Verarbeitung unter Druck aufbewahrt. Nachdem vier Bogen gesilbert sind, werden dem Bad 60 ccm Verstärkungsflüssigkeit zugesetzt. Diese letztere wird hergestellt wie das Silberbad, nur wird die doppelte Menge Silber genommen, also:

Destilliertes oder Regenwasser . . 1000 ccm,
salpetersaures Silber . . . . . . 200 g,
pulverisierte Zitronensäure . . . . 100 „

Die Temperatur des Silberbades soll 15 Grad R betragen. Ein sich während des Silberns bildender weißer Niederschlag ist ohne jede Bedeutung. Nach beendigtem Silbern wird das Bad in eine Flasche zurückfiltriert. Alte oder braun gewordene Silberbäder schlägt man, um das Silber wieder zu gewinnen, mit roher Salzsäure nieder. — Das Silbern und Trocknen der Papiere hat bei gelbem Lichte zu erfolgen. Die verschiedenen Gold- und Platintonbäder finden sich in einem von der Firma herausgegebenen Handbuche vor.

Rote Flecke auf Mattpapieren. Auf Zelloidinmattpapieren entstehen mitunter sehr lästige rote Flecke, über deren Ursache J. Gaedicke Versuche angestellt hat

(„Phot. Wochenbl.“ 1911, S. 321). Die Flecke erscheinen bereits im Tonbad; nimmt man das Bild aus dem Bade heraus und läßt es ablaufen, so bemerkt man, daß die Flüssigkeit von den roten Flecken abgestoßen wird. Dies brachte Gaedicke auf den Gedanken, daß die Flecke ihre Ursache in einem minimalen Fettüberzug auf der Schicht haben, der das Eindringen des Tonbades erschwert haben könnte. In der Tat gelang es ihm auch, die Flecke künstlich zu erzeugen, indem er die Schicht mit fettigen Fingern berührte. Andererseits konnte er dem Erscheinen der roten Flecke vorbeugen, indem er die Schichtoberfläche mit fettlösenden Substanzen (Benzin oder 95 grädigem Alkohol) behandelte. Die Anwendung von Alkohol hat noch den Vorteil, daß bei älteren Papieren die Schicht aufquillt, leichter durchdringlich und geschmeidiger wird. Wenn man also bei einem Papierposten rote Flecke beobachtet hat, so soll man jedes Blatt vor dem Kopieren mit einem in Alkohol getauchten Wattebausch gründlich abreiben; es müssen dabei alle Stellen des Papiers unter leichtem Druck getroffen werden („Phot. Chronik“ 1911, S. 569).

Doppelseitig kopierbares Papier. Die Rheinische Emulsionspapierfabrik, A.-G. in Dresden, bringt ein doppelseitig bedruckbares Kopierpapier „Mimosa-Duplex-Papier“ in den Handel. Das Duplexpapier ist schichtlos, unverletzlich und besitzt gute Haltbarkeit. Durch bloßes Ausfixieren erhält man Röteltöne; in den gebräuchlichen Tonfixierbädern lassen sich rötliche bis braunschwarze Töne erzielen, die kombinierte Gold- und Platintonung gibt schwarze Töne. Man kann auf einem Blatt zwei Kopien herstellen; wenn man eine Kopie verdorben hat, so kann man auf der anderen Seite nochmals kopieren und spart dadurch an Kopiermaterial.

Entwicklung schwach ankopierter Chlorsilberauskopierpapiere. Bekanntlich kann man schwach ankopierte Zelloidinbilder mit Hydrochinon, Pyrogallol, Gallussäure usw. in schwach saurer Lösung physikalisch fertig entwickeln. J. Desalme versucht zu diesem Zweck Dimethylparaphenylendiamin, nachdem er Paraphenylendiamin für diesen Zweck zu energisch (schleierig) befunden hatte; aber auch ersteres wirkte zu energisch und schleierte. Gut wirkte 1 g Metol, 1 g Zitronensäure auf 1 Liter Wasser. Besonders empfiehlt Desalme ein Gemisch von 5 g Paramidophenol (Base), 7 g kristallisierte Weinsäure, 11 g kristallisiertes Natriumazetat, 45 ccm Essigsäure (98 prozentig) und 1 Liter Wasser. Wird vor dem Gebrauche mit der

5 bis 20 fachen Menge Wasser verdünnt („La Photographie“ 1910, Nr. 8 und 9).

Photographisch präparierte Gewebe stellt Josef Reichelt in Berlin S. 42, Wassertorstraße 51, her.

Haltbarkeit der Bilder. — Tonbäder für Kopierpapiere und Gaslichtpapiere. — Aenderung des Farbtones durch Erwärmen.

Ueber die Erzielung haltbarer Photographien berichtete Professor F. Schmidt im Vereine zur Pflege der Photographie und verwandter Künste in Frankfurt a. M. am 18. März 1912: Da ist zunächst die richtige Wahl der Kopierpapiere. Wir haben die schichtlosen Papiere, deren Rohstoff unmittelbar mit der lichtempfindlichen Flüssigkeit präpariert ist oder der nach einem ganz dünnen Anstrich von Kleister oder Gelatine sensibilisiert wird: Salz-, Mattalbumin-, Platin- und Gummidruckpapier. Zu den schichttragenden Papieren gehören: Glanzalbumin-, Aristo-, Zelloidin-, Bromsilber-, Gaslicht- und Pigmentpapier. Bei diesen Papieren wird entweder erst eine Schicht aufgetragen und dann sensibilisiert oder es wird der lichtempfindliche Körper in einer Lösung von Zelloidin oder Gelatine emulsioniert und damit der blanke oder mit einer Barytschicht versehene Rohstoff überzogen. Beim Pigmentpapier besteht die Bildschicht aus einer Mischung von Gelatine und feinst verteilten Erdfarben. Bei schichtfreien Papieren sitzt also das Bild gewissermaßen in der Papierfaser selbst, während bei den anderen die Bildschicht verhältnismäßig leicht durch Kratzen, Reiben usw. von der Unterlage gelöst werden kann. Namentlich Pigmentbilder können bei ungenügendem Gelatinieren im Laufe der Zeit vollständig von ihrer Unterlage abfallen. In bezug auf Widerstandsfähigkeit dem Lichte und den atmosphärischen Einflüssen gegenüber verhalten sich die Bildsubstanzen auch recht verschieden. Zelloidin bietet die geringste Gewähr für Haltbarkeit. Ferner gilt allgemein, daß gut vergoldete oder platinierte Silberbilder haltbarer sind als reine Silberbilder, und daß alle entwickelten Silberbilder wiederum haltbarer sind als auskopierte. Pigment-, Gummi- und echte Platindrucke stellen wohl die haltbarsten Photographien dar. Nun kommt natürlich alles auf die beim Verarbeiten der Papiere angewendete Sorgfalt an. Da ist aufs entschiedenste

bei Verwendung von Tonfixierbädern von der Befolgung derjenigen Gebrauchsanweisungen abzuraten, die vorschreiben, daß man die Abzüge aus dem Kopierrahmen ohne weiteres ins Tonfixierbad legen soll. Außerdem dürfen Tonfixierbäder keine Säuren oder sauer reagierende Substanzen enthalten. In beiden Fällen würde eine Zersetzung des Fixiernatrons stattfinden und daher eine unhaltbare Schwefeltonung herbeigeführt werden. Die wichtigste Verwendung der Tonfixierbäder ist folgende: Die Kopien müssen in drei- bis viermal gewechseltem, gewöhnlichem Wasser etwa 5 Minuten gewaschen werden, dann legt man sie Stück für Stück in eine frische Fixiernatronlösung 1 : 10 und beläßt sie darin 2 bis 5 Minuten unter fortwährendem Bewegen. Hierauf bringt man sie, ohne zu waschen, ins Tonfixierbad, worin sie so lange bleiben, bis der gewünschte Farbenton erreicht ist. Von großer Wichtigkeit für die Haltbarkeit der Bilder ist sorgfältiges Fixieren.

Für Auskopierpapiere soll das stets frisch bereitete Natron nicht stärker sein als 1 : 10, um das Angreifen der Halbtöne zu vermeiden, das Fixieren soll 10 Minuten unter ständigem Umwenden und Untertauchen dauern. In den neueren rotierenden Waschapparaten sind die Bilder in 1/2 bis 3/4 Stunden genügend gewaschen. Was nun das Aufziehen der Bilder anbetrifft, so sollten Zelloidinbilder stets gleich im feuchten Zustand geschnitten und aufgezogen werden, andere Papiere können erst getrocknet, dann geschnitten und aufgezogen werden. Bedingung ist Verwendung von nur ganz frischem Stärkekleister, der ganz mager aufgetragen werden soll, und ein möglichst schnelles Trocknen in gut gelüftetem, staubfreiem und sauber gehaltenem Raum. Sehr empfehlenswert ist das Trockenaufziehen mittels Klebfolien („Phot. Korresp." 1912, S. 175).

Die Geka-Werke Offenbach, Dr. Gottlieb Krebs, G. m. b. H., in Offenbach a. M. erhielt in Kl. 57, Gruppe 14, ein D. R. P. Nr. 227294 vom 1. Januar 1910 (Zusatz zum Patent 226293 vom 11. April 1908) auf ein Verfahren zum Schwarztonen photographischer Positive mittels der durch Hauptpatent 226293 geschützten Tonungsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß diese Tonungsmittel ohne Alkalichloride angewandt werden, und daß darauf ein Fixieren in Alkalichloriden erfolgt („Phot. Chronik" 1911, S. 390).

Die Geka-Werke Offenbach, Dr. Gottlieb Krebs, G. m. b. H., in Offenbach a. M., erhielt in Kl. 57, Gruppe 14,

ein D. R. P. Nr. 226293 vom 11. April 1908 auf ein Tonungsmittel für photographische Papierbilder, gekennzeichnet durch einen Gehalt an Salzen der Pallado- oder Iridooxalsäure oder solcher Säuren mit anderen Säurekomponenten in Gegenwart von Alkalichloriden. Hierzu das Zusatzpatent Nr. 226294, bezeichnet: Verfahren zum Schwarztonen photographischer Positive mittels der im Hauptpatent angegebenen Tonungsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß diese Tonungsmittel ohne Alkalichloride angewandt werden, und daß darauf ein Fixieren in Alkalichloriden erfolgt („Phot. Chronik" 1911, S. 365 und 390).

Die Goldtonung von Chlorbromsilberpapieren (Gaslichtpapieren). Nach „Phot. Korresp." 1912, S. 115, geben Chlorbrom- resp. Gaslichtpapiere in folgendem Tonbade hübsche blaue Töne. Zur Goldblautonung werden die in gewöhnlicher Weise entwickelten Chlorbrompapiere nach dem Fixieren etwa 15 Minuten gut gewässert und dann in folgendes Bad gebracht:

Wasser	1000 ccm,
Rhodanammonium	40 g,
Goldchloridlösung 1 : 100	40 ccm.

Die Goldlösung wird ungefähr $^1/_2$ Stunde vor Gebrauch tropfenweise unter Schütteln zugesetzt und das Bad in Benutzung gezogen, wenn es vollständig entfärbt ist. In diesem Bade nehmen die Kopien in etwa 10 Minuten einen blauen Ton mit rein weißen Lichtern an. Nach $^1/_4$ stündiger Wässerung sind die Bilder zum Aufziehen fertig.

Die Blautonung photographischer Silberbilder mittels Ferrizyankalium und Ferrisalzen ist bekannt. Die Töne zeigen häufig einen grünlichschwarzen Stich. Ein Bad von Fixiernatron und Ferrizyankalium (z. B. 0,05 g Ferrizyankalium und 0,1 g Fixiernatron in 100 ccm Wasser) ändert den Farbenton in ein reines Blau, das dem Delfter Blau sehr nahe kommt (D. R. P. Nr. 245070 vom März 1910 ab; „Phot. Ind." 1912, S. 655).

Aenderung des Bildtones durch Wärme. Versuche über die Beeinflussung des Tones photographischer Bilder hat A. W. H. Weston angestellt („The Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 587). Er ging in der Weise vor, daß er das Bild, mit der Schicht nach der Deckglasplatte zu, in einen Kopierrahmen legte und diesen so nahe wie möglich über einer Wärmequelle (Gasofen) hin- und herbewegte. Das Deckglas muß schon vor Benutzung allmählich angewärmt werden, damit es durch das Erwärmen nicht zerspringt; ohne Deckglas zu arbeiten ist nicht angängig, da dann in-

folge ungleichmäßiger Verteilung der Wärme unregelmäßige Töne entstehen. Weston stellte fest, daß Feuchtigkeit zur Erzielung der Tonveränderungen nicht erforderlich ist. Am besten eignen sich Kopien auf Chlorsilbergelatinepapier, doch dürfen sie nicht mit Platin getont worden sein. Zelloidinbilder sind auch nicht ungeeignet, doch ist dabei viel größere Hitze erforderlich, und auch dann hat man noch häufig Fehlresultate. Schwefelgetonte Bromsilberbilder erwiesen sich als ganz ungeeignet. Es soll durch Anwendung von Wärme in der geschilderten Weise möglich sein, Verbesserungen des Bildtones zu erreichen. Weston hofft, daß das Verfahren in der Praxis Eingang finden möge („Phot. Chronik“ 1911, S. 570; „Phot. Rundschau“ 1911, S. 230). [Auf ein solches Verfahren erhielt bereits 1902 Solon Vathis in Paris ein D. R. P. Nr. 144555 vom 18. Januar 1902.]

Platinotypie.

Die Fabrik photographischer Papiere von Gevaert bringt Platinpapiere (1911) in den Handel, welche für volles Schwarz mit Entwickler von gewöhnlicher Zimmertemperatur für warme und Sepiatöne heiß entwickelt werden. Z. B. dient als Entwickler eine Lösung von 1 Teil Kaliumphosphat, $10^1/_2$ Teilen Kaliumoxalat und 34 Teilen Wasser. Braune Töne geben Entwickler mit Oxalat, Zitronensäure und Quecksilberchlorid oder Mischungen von Kaliumoxalat, Phosphat, Zitronensäure und Kaliumchlorid („Brit. Journ. Phot.“ 1911, S. 367).

Entwickler für Platindrucke. Platindrucke nach dünnen Negativen entwickelt man in folgender Lösung: Ammoniumpersulfat $^1/_2$ g, Kaliumoxalat 2 g, destilliertes Wasser 100 ccm. Die Persulfatmenge kann verdoppelt und bei Verwendung äußerst dünner Negative auch verdreifacht werden („Photography and Focus“ 1912, S. 47; „Apollo“, Nr. 399, Bd. 18, S. 29).

Zauberphotographie.

Zauberphotographien sind bekanntlich mit Quecksilberchlorid gebleichte Papierbilder auf Salzpapier oder Arrowrootpapier, welche beim Eintauchen in Fixiernatronlösung unter Bildung von Quecksilberschwefel unter brauner

Farbe sichtbar werden, ebenso bei Einwirkung von Ammoniak. Man kennt dieses Verfahren länger als 40 Jahre. — Derzeit sind diese Zauberphotographien in Japan außerordentlich verbreitet unter Benutzung von japanischen Zeichnungen und Photographien, wovon Proben dem Herausgeber dieses „Jahrbuches“ 1911 zukamen.

Fertigstellung, Retouche usw. der Photographien.

Bekanntlich lassen sich Gelatinenegative durch Färben der Gelatineschicht selbst zu Zwecken der Negativretouche mehr oder weniger intensiv abdecken. Fr. Schmidt führte hierfür das „Neu-Coccin“ der Berliner Akt.-Ges. für Anilinfabrikation ein, welcher rote Farbstoff hübsch transparent ist, gut deckt und im Bedarfsfalle mittels Wasser aus der Bildschicht wieder ausgewaschen werden kann (vergl. Eders „Rezepte und Tabellen“ 1912, 8. Auflage, S. 35).

Unter dem Titel „Gelachrom“ bringt Dr. Höhn & Co. in Düsseldorf rote, gelbe und grüne Teerfarben in den Handel, welche gleichfalls wie das Schmidtsche Coccin zum Abdecken von Bildstellen an Gelatinenegativen mittels Pinselretouche bestimmt sind.

Unter der Bezeichnung „Assurfarben“ bringt die Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering) in Berlin eine Art Wachsfarben in den Handel, mittels welchen alle matten oder hochglänzenden Gaslicht- und Bromsilberpapiere, ferner matte Zelloidin- und Aristopapiere leicht koloriert werden können. Eiweißpapiere benötigen eine vorherige Behandlung mit einer Gelatinelösung.

Hans Knittel in Nürnberg erhielt in Kl. 57, Gruppe 6, ein D. R. P. Nr. 226295 vom 8. November 1908 auf ein Verfahren zur körnigen Zerlegung von Halbtonbildern durch Aufwalzen einer sich ziehenden Masse auf die Negative, dadurch gekennzeichnet, daß die Masse aus einer Mischung von syrischem Asphalt und nicht flüchtigem Steinkohlenteeröl mit einem Zusatz von Ruß und Graphit besteht („Phot. Chronik“ 1912, S. 14).

Lacke, Firnisse. — Trockenaufziehen. — Klebstoffe.

Ueber die Bezeichnung Lack, Lackfirnis und Firnis und Definition von Firnis schreibt Andes. Die Lacke sind Auflösungen von Harzen in Fetten oder ätherischen Oelen, sowie anderen Flüssigkeiten und dazu bestimmt, Gegenstände mit einer schützenden Decke zu versehen und ihnen ein gutes Aussehen zu verleihen. Firnis oder Oelfirnis ist ein durch Schwermetallverbindungen — deren Menge bei Resinaten 5 Prozent nicht übersteigen darf — mit erhöhtem Trockenvermögen ausgestattetes Pflanzenöl, das innerhalb kurzer Zeit zu einem elastischen Häutchen austrocknet („Färb.-Ztg.“ 1911, Bd. 16, S. 1041; Chem.-techn. Repert. 1911, Nr. 61, S. 260).

Zum Schutz von Bromsilberbildern, die nicht gerahmt und infolgedessen leicht unansehnlich werden, empfiehlt „The Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 38, die Anwendung eines Lackes. Besonders geeignet ist Zelluloidlack, dessen Anwesenheit in keiner Weise störend ist, und der auch den Glanz der Bilder nicht erhöht. Man kann diesen Lack fertig kaufen oder ihn sich durch Lösen von Zelluloidabfällen in Amylazetat leicht selbst herstellen. Der käufliche sirupdicke Zelluloidlack wird mit Amylazetat oder Alkohol verdünnt, bis er sich bequem mittels eines breiten Kamelhaarpinsels aufstreichen läßt („Phot. Chronik“ 1912, S. 135).

Trockenaufziehapparate bringt z. B. Houghtons Ltd., 88—89 High Holborn W. C., unter dem Titel „Ensign Dry-Mounter“ und Colin Campbell, Whytehouse Mansions, Kirkcaldy N. B., unter dem Titel „Dry Mounting Machines“ in den Handel.

Das Trockenaufziehen von Papierbildern auf Karton wird mehrfach neuerdings empfohlen, und verschiedene Firmen bringen Apparate in den Handel, bei welchen heizbaren Apparaten bei mäßiger Hitze die Papierbilder auf den Karton unter Zwischenlegung eines mit Harz oder Kautschuk belegten Papieres („adhäsive“) bewirkt werden. Die „Phot. Chronik“ 1912, S. 32, schreibt hierzu: Nachdem jetzt das Trockenaufziehpapier in sehr guter Qualität und verhältnismäßig billig im Handel ist, kann zur Selbstherstellung desselben nicht mehr geraten werden, da dieselbe mühevoll und ohne maschinelle Einrichtungen kaum vollkommen befriedigend auszuführen ist. Soll für einen bestimmten Zweck einmal ein solches Papier hergestellt werden, so empfiehlt sich folgende Vorschrift: Man

löst 60 g Dammarharz und 10 g Schellack in etwa 150 ccm absolutem Alkohol. Die Lösung kann durch vorsichtiges Erwärmen beschleunigt werden. Nach vollkommener Lösung läßt man den gebildeten Lack sich absetzen und verdünnt ihn zweckmäßig hierfür mit der 1½ bis 2fachen Menge starken Sprits. Mit dieser Flüssigkeit wird jetzt das Aufziehpapier beiderseitig bestrichen. Als Rohmaterial dient eine gute Qualität dünnen Seidenpapiers oder noch besser dünnen Japanpapiers. Die beiderseitig bestrichenen Bogen werden zum Trocknen aufgehängt und in bekannter Weise gebraucht. Die Klebkraft dieses Aufziehpapiers ist eine vorzügliche, aber, wie gesagt, die Herstellung desselben nicht bequem.

Ueber ein Klebemittel für heißes Aufziehen nach D. Bernard wird in „Phot. Wochenbl." berichtet. Bernard hat das Trockenaufziehen modifiziert, so daß man nicht von einem Trocken-, sondern Heißaufziehen sprechen kann. Er verwendet nämlich als Klebemittel statt der Schellack- oder Guttaperchapapiere einen Ueberzug mit frischem Hühnereiweiß. Man überzieht die Rückseite des trockenen Bildes mittels eines Pinsels oder besser Einreibens mit dem Finger mit frischem Hühnereiweiß (vorher zu Schnee geschlagen und abgesetzt). Vermöge der Viskosität des Eiweißes wird das Bild nicht wesentlich naß. Es wird nun an die passende Stelle des Kartons gelegt und mit einem möglichst heißen Bügeleisen überfahren (mindestens 90 bis 100 Grad warm). Dadurch wird das Eiweiß koaguliert und bildet nach dem Trocknen eine untrennbare Verbindung zwischen Bild und Karton, die auch durch kein Einweichen mehr gelöst werden kann, da das koagulierte Eiweiß kein Wasser mehr aufnimmt. Der Verfasser hat so auch Papier und Gewebe auf Glasplatten geklebt, von denen es auch durch längeres Einweichen in Wasser nicht zu trennen war („Apollo", Nr. 399, Bd. 18, S. 30).

Lichtpausen. — Photographie mit lichtempfindlichen Kupfersalzen.

Lichtpauseapparat „Rex" von Prof. Ing. H. König in Wien. Der zur Prüfung eingesandte Apparat besteht der Hauptsache nach aus einem Glaszylinder, dessen Achse eine röhrenförmige Quecksilberdampflampe bildet. Der ganze Apparat ist auf einem Brett montiert und läßt sich neigen, wie es zum Funktionieren der Lampe notwendig

ist. Die zu vervielfältigende Pause wird um den Glaszylinder gelegt, das Lichtpausepapier darüber, worauf Original- und Lichtpausepapier durch ein Stück Filztuch an den Glaszylinder angepreßt werden. Es wurden sowohl mit aus dem Handel bezogenen, als auch mit selbst angefertigten Zyanotyppapieren in durchschnittlich 6 Minuten kräftige, klare Lichtpausen erhalten. Vor den mit Bogenlampen arbeitenden Lichtpauseapparaten hat der Apparat den Vorteil eines geringeren Stromverbrauches und den, daß die Kopie an allen Stellen gleich belichtet wird („Phot. Korresp." 1911).

Um Zyanotypien grünlich zu tonen, empfiehlt F. Jobbé-Duval eine Lösung von 0,05 g Kaliumpermanganat, 4 g Kochsalz und 1000 ccm Wasser („Photo-Revue"; „Phot. Rundschau" 1912, S. 97).

Ueber das Vorbereiten von Rohstoffen für Zyaneisen- und Silbereisenlichtpausverfahren schreibt Ad. Basler in Ludwigshafen a. Rh. Das den Präparationslösungen von Zyaneisen- und Silbereisenlichtpauspapieren bisher zugesetzte chromsaure Kali bewirkt eine wesentliche Herabsetzung der Lichtempfindlichkeit. Auch wirkt manche Papierfaser selbst stark reduzierend. Durch eine Vorpräparation des fertigen Rohstoffes mit schwacher Chromsäure- oder Chromatlösung, sowohl von saurem wie von neutralem Chromat wird der reduzierenden Wirkung der Faser entgegengearbeitet. Diese Wirkung tritt in noch erhöhtem Maße ein, wenn man dem Papierzeug bei der Papierfabrikation selbst obige Zusätze in entsprechenden Mengen einverleibt, so daß auch beim Einsinken der Präparationslösung die Lösung immer auf bereits präservierte Faser stößt (D. R. P. Nr. 241157 vom 19. Oktober 1910; „Chem.-Ztg." 1912, Repert., S. 16).

Lichtempfindliche Kupfersalze. Bekanntlich sind Jod-, Brom- und Chlorkupfer oder jodierte usw. Kupferplatten lichtempfindlich (Renault, siehe Eders Photochemie, Ausführliches Handbuch d. Photographie). G. Reboul räuchert blanke Kupferplatten in Brom- oder Chlordämpfen und belichtet unter einem Negativ; die Empfindlichkeit beim Kopieren entspricht dem Chlorsilbergelatinekopierpapier, hängt aber von der Schichtendicke ab; je dünner die Brom- oder Chlorkupferschicht, desto lichtempfindlicher ist sie. Die Lichtbilder auf Kupfer können nicht mit Hyposulfit, Ammoniak usw. fixiert werden. Jedoch wirkt eine Lösung von Gold oder Silber in Fixiernatron als Fixierer, weil sich an den Bildstellen ein brauner Gold- oder violetter Silber-

niederschlag ausscheidet und die nicht belichteten Teile aufgelöst werden. Diese Niederschläge sind jedoch leicht abwaschbar („Compt. rend.“ 1911, 11. Dezember; „Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 27).

Photoskulptur. — Photoplastik. — Photokeramik.

In „Le Procédé“ 1911, S. 91, wird das Poitevinsche Verfahren zur Herstellung von eingebrannten Emailbildern beschrieben. Poitevin stellt eine Lösung von 5 Teilen Gummiarabikum, 10 Teilen Zucker und 100 Teilen Wasser her und vermischt 4 Raumteile dieser Lösung mit 1 Raumteil einer gesättigten Ammoniumbichromatlösung. Poitevin überzieht damit eine Glasplatte, läßt den Ueberschuß abtropfen und trocknet über einem Ofen in der Wärme; er kopiert und stellt darauf ein Staubbild her durch Aufstreuen von Emailpulver. Hierauf wird mit 1½ Prozent Kollodium übergossen, getrocknet in zehnprozentige Schwefelsäure getaucht, wobei das Kollodiumsäurechrom mit dem Staubbild sich ablöst und hierauf auf das bestimmte Porzellan zum Einbrennen gebracht werden kann („Le Procédé“ 1911, S. 91).

Ueber die Nachbildung körperlicher Gebilde mit Hilfe von photographischen Aufnahmen und einem Punktierverfahren schreibt W. Selke in Berlin. Die aus stereophotogrammetrischen Meßaufnahmen erhaltenen Raumpunkte werden mit Hilfe eines Punktierverfahrens unmittelbar auf ein plastisches Arbeitsmaterial übertragen (D. R. P. Nr. 242710 vom 22. März 1907 („Chem.-Ztg.“ 1912, Repert., S. 84).

Pigmentverfahren. — Gummidruck. — Ozobromprozeß. — Oeldruck u. a. — Umdruck mittels des Oelprozesses.

Die Neubearbeitung der 14. Auflage des alten bewährten Buches von P. Liesegang „Der Pigmentdruck“ nahm Hans Spörl vor (Leipzig 1911, bei M. Eger).

Die Neue Photographische Gesellschaft, A.-G. in Steglitz bei Berlin, erhielt in Kl. 57, Gruppe 15, ein D. R. P. Nr. 232914 vom 11. Mai 1909, auf ein Verfahren zur Herstellung heliogravüreähnlicher Pigment-

bilder, dadurch gekennzeichnet, daß der Gelatineschicht verhältnismäßig grobkörnige, indifferente Stoffe, wie Asphalt oder Steinkohle, beigemischt werden („Phot. Chronik" 1911, S. 578).

Das Originalpatent von E. N. White über sein mit mehreren farbigen Schichten versehenes Pigmentpapier ist ausführlich in „The Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 500, beschrieben.

Ueberkopierte oder schwer lösliche Pigmentdrucke entwickelt Karl Petrasch in der bekannten Weise mit heißem Wasser von 60 bis 70 Grad C, vermeidet aber die hierbei sehr leicht auftretende Blasenbildung und Ablösen der Pigmentschicht vom Entwicklungspapier dadurch, daß er anstatt Bienenwachs, das erst bei höherer Temperatur schmelzende Karnaubawachs (Schmelzpunkt 83 bis 91 Grad C) benutzt. Zur Herstellung der Wachskolophoniumlösung nimmt er auf 100 ccm Terpentinöl 2 g Karnaubawachs und 2 bis 3 g Kolophonium; das Lösen erfolgt in der Wärme, und auch vor dem Auftragen soll die Lösung im warmen Wasserbade erwärmt werden. Zusatz von Borax zum Entwicklungswasser befördert die Entwicklung („Phot. Rundschau" 1912, S. 57).

Ersatz des Gummis durch Chloralhydratgelatine. Das Charakteristische des Gummidrucks liegt im Wesen des direkten Pigmentdruckes. Mit Erfolg vermischt man Gummiarabikum, Stärke, Fischleim, Arrowroot, Gelatine usw. mit Bichromaten. Eiweiß, Gelatine oder Leim geben empfindlichere Schichten als Gummi oder Fischleim. Strasser verwendete z. B. Gelatine und Natriumbichromat („Phot. Rundschau" 1903, S. 11). Renger-Patzsch empfiehlt warm eine Lösung von Gelatine in Chloralhydrat („Das Atelier des Photographen" 1912, S. 47).

Nachdem jedoch Mallmann schon zu Watzeks Zeiten im Chloralhydrat ein Mittel gefunden hat, eine für die Zwecke des Gummidruckes brauchbare, kaltflüssige Gelatinelösung herzustellen, steht der Anwendung von Gelatine nichts im Wege. Merkwürdigerweise scheint trotz der guten Resultate, die Professor Watzek mit Chloralhydratgelatine zu verzeichnen hatte, sein Bericht sowohl wie überhaupt das Verfahren Mallmanns bisher wenig Beachtung gefunden zu haben und schließlich ganz in Vergessenheit geraten zu sein.

Gaedicke weist in seiner im Verlage von Gust. Schmidt, Berlin, erschienenen Broschüre über den Gummidruck auf das Verfahren Mallmanns hin. Danach werden 400 g Gelatine und 250 g Chloralhydrat unter Anwendung von Wärme im Wasserbade gelöst. Da Arbeitsvorschriften in der genannten Broschüre fehlen, stellte Renger-Patzsch eigene Versuche mit dem Verfahren an. Seine Versuche ergaben, daß die Chloralhydratgelatine in der weiter unten näher zu beschreibenden Zusammensetzung eine leicht streichfähige Masse ergibt, die nicht so bald erstarrt und es ermöglicht, das Vertreiben so lange fortzusetzen, bis eine Gleichmäßigkeit der Schicht erreicht ist. Ein weiterer Vorteil besteht in der Festigkeit der Schicht, die eine Entwicklung mittels Brause und Pinsels gut verträgt, da die tiefen Schatten ziemlich fest sitzen. Nicht allzu große Expositionsfehler lassen sich durch die Temperatur der Bäder und durch Zusatz von Soda zum Entwicklungsbade ausgleichen.

Anfängern im Gummidrucke diene nachstehende Vorschrift. Außer einer zehnprozentigen Ammoniumdichromatlösung sind folgende zwei Vorratslösungen anzusetzen.

A) Chloralhydratgelatinelösung:

Wasser	100 ccm,
Chloralhydrat	25 g,
Gelatine	20 „

Zunächst wird das Chloralhydrat in kaltem, destilliertem Wasser gelöst, darauf die fein geschnittene Gelatine hinzugegeben, die man einige Zeit quellen läßt. Sodann schmilzt man die Gelatine, indem man eine Weithalsflasche mit der Lösung in ein Wasserbad einhängt, durch allmähliches Erhitzen. Sobald die Gelatine in Lösung gegangen ist, empfiehlt es sich, eine Markierung über den Stand der Lösung in der Flasche anzubringen, damit durch die weitere Erhitzung verdampftes Wasser später durch Nachfüllen heißen Wassers ersetzt werden kann. Daraufhin läßt man die Gelatinelösung noch etwa 1 Stunde im Wasserbade unter kleiner Flamme weiter erhitzen. Ist dies geschehen, so füllt man bis zu der an der Flasche vorgenommenen Markierung heißes Wasser nach, rührt tüchtig mit dem Glasstabe um und läßt die Lösung erkalten. Auf diese Weise erhält man eine immer gleichmäßige Lösung, die nach dem Erkalten flüssig bleibt.

B) Farbenvorratslösung:

1 Tube Mineralschwarz, Aquarellfarbe von Schönfeld & Co., Düsseldorf	etwa 8 g Farbe,
1 Tube Elfenbeinschwarz	„ 8 „ „
3/4 Tube Lampenschwarz	„ 6 „ „
hierzu etwas Englischrot, Temperafarbe	„ 2 „ „
Wasser	„ 30 ccm.

Die Farben verreibt man in einer Reibschale gut mit dem Pistill unter allmählichem Zusatz der angegebenen Wassermenge und füllt die Farbenvorratslösung in eine Flasche. Vor dem Gebrauche ist tüchtig zu schütteln, um eine möglichst gleichmäßige Zusammensetzung zu erhalten und Differenzen in der Bemessung der Belichtungszeit auszuschließen. Von den Papieren finden alle gut geleimten, für den Gummidruck gebräuchlichen Sorten Verwendung. Es empfiehlt sich, die ersten Versuche bis zur vollständigen Einarbeitung in den Prozeß auf einem Einfachübertragpapier matter Oberfläche, wie es von den Pigmentpapierfabriken geliefert wird, auszuführen.

Die Pigmentierung des Papieres findet bei gedämpftem Tageslichte statt. Für den Kraftdruck mischt man in einer Reibschale:

Vorratsfarbenlösung B	5 ccm,
Chloralhydratgelatinelösung A . . .	10 „
Wasser	10 „
zehnprozentige Ammoniumdichromatlösung	5 „

Die Mischung wird mit einem breiten Borstenpinsel auf das Papier aufgetragen und eventuell mit einem Dachshaarvertreiber vertrieben. Eine vollkommene Egalisierung der Schicht ist für den Kraftdruck nicht wesentlich. Die Kopierzeit hängt, abgesehen von der Dichte des Negatives, noch von der Dicke der aufgetragenen Schicht ab. Der Druck wird etwa 5 Minuten in mehrmals gewechseltem Wasser gewaschen, um das Chromat zu entfernen. Danach beginnt die Entwicklung. Zunächst läßt man laues Wasser einwirken. Nach einiger Zeit legt man den Druck auf eine Glasplatte und braust ihn ab. Eventuell kann man ihn mit der Brause fertig entwickeln. Löst sich indessen die Schicht nicht, so legt man das Blatt auf kurze Zeit in warmes bis heißes Wasser. Wurde das Blatt richtig exponiert, so läßt es sich mit der Brause ausentwickeln. Bei Ueberexposition gibt man etwas Soda zum Entwicklungsbade. Die Soda

wirkt sehr energisch und erleichtert die Entwicklung überexponierter Drucke wesentlich. Eine bedeutend stärkere Wirkung als die Brause übt die Entwicklung mit Hilfe des Pinsels aus. Näheres darüber weiter unten. Der Kraftdruck soll so exponiert sein, daß er ohne Zuhilfenahme von Soda oder Pinsel bei Anwendung mäßig warmen Wassers durch Abbrausen vollkommen ausentwickelt. Nach der Ausentwicklung läßt man den Druck noch einige Zeit in kaltem Wasser wässern und klären, worauf man ihn zum Trocknen aufhängt.

Der Druck auf das hohe Licht. Mitteltondruck.

Vorratsfarbenlösung B	$2^1/_2$ ccm,
Chloralhydratgelatinelösung A . . .	10 ccm,
Wasser	15 „
zehnprozentige Ammoniumdichromatlösung	5 „

Diese Mischung ist nach dem Aufstrich noch mit dem Dachshaarpinsel gut zu vertreiben. Der Druck hat den Zweck, die Mitteltöne bis zu den feinen Uebergängen zum hohen Licht zu liefern. Auch dieser Druck kann rein mechanisch mit der Brause ausentwickelt werden. Eine geübte Hand erzielt mit der Pinselentwicklung große Wirkungen.

La Photographie des Couleurs Société Anonyme in Antwerpen erhielt in Kl. 57, Gruppe 18, ein D. R. P. Nr. 226292 vom 24. November 1908 auf ein Verfahren zum Vorbehandeln des als Schichtträger bei dem modifizierten Dreifarbengummidruck dienenden Papiers, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe vor dem Eisenblaudruck zweckmäßig nach vorangegangener Anfeuchtung mit einer Lösung von Gummiarabikum überzogen wird („Phot. Chronik“ 1911, S. 418).

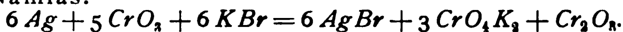
Eine neue Modifikation des Dreifarbengummidrucks beschreibt Ferdinand Leiber in der „Phot. Rundschau“ 1912, S. 39). Von Miethe und Lehmann ist zuerst empfohlen worden, eine Blaueisenkopie als Grundlage für den Dreifarbengummidruck zu verwenden. Das Verfahren erleichtert den Gummidruck einigermaßen, hat jedoch den Nachteil, daß das über das Blau gedruckte Gelb, das nie genügend transparent ist, zuviel von dem Blau verschluckt. In Heft 19 der „Phot. Rundschau“ 1911 ist ein Verfahren beschrieben, bei dem das gelbe Teilbild zu unterst liegt. Wie dort ist der Ausgangspunkt ein Silberbild, das gelb getont und mit dem ein Blaueisenbild vereinigt wird.

Leibers Arbeitsgang ist folgender: Nach dem Blaufilternegativ wird unter Verwendung der beim Mehrfarbengummidruck erforderlichen Paßmarken eine Kopie auf Gaslichtpapier (Karton) hergestellt, gewaschen, im Bleibad mit Ferrizyankalium und Bleinitrat gebleicht, wieder gewaschen und getrocknet. Dann wird das Blatt im Ammonferrizitratbad gebadet oder damit gleichmäßig bestrichen. Das trockene Blatt wird unter dem Rotfilternegativ scharf eingepaßt und kopiert. Die Kopie gelangt hierauf in rote Blutlaugensalzlösung, in der das blaue Bild sich alsbald entwickelt, und hiernach, nach kurzem Abspülen, in die Bichromatlösung, in der die Gelbtonung des Bleibildes stattfindet. Das gelbe Bild muß mit allen Einzelheiten und Halbtönen gut sichtbar sein, wenn man es durch eine geeignete blaue Scheibe betrachtet. Das blaue Bild sinkt mit seinen Tiefen etwas ins Papier ein, so daß später meist noch ein blauer Gummikraftdruck erforderlich ist. Auf das gelbblaue Bleieisenbild werden nun in der üblichen Weise die Gummidrucke gesetzt, und zwar in der folgenden Reihenfolge (Rotlasurdruck (Krapplack, hell), Rotkraftdruck (Krapplack, dunkel) und schließlich Blaukraftdruck (Berlinerblau).

Namias gibt als Bleichflüssigkeit für Ozobrompapiere an:

Chromsäure	5 g,
Wasser	1000 ccm,
Bromkalium	20 g.

Die Silberbildstellen eines Bromsilbergelatinebildes werden unter Bildung von Chromoxyd gebleicht und gegerbt. Die chemische Umsetzungsgleichung ist nach Namias:



$$6\,Ag + 5\,CrO_3 + 6\,KBr = 6\,AgBr + 3\,CrO_4K_2 + Cr_2O_3.$$

Nach kurzem Waschen ist der Prozeß beendigt. Die gegerbten Bildstellen widerstehen dem warmen Wasser („Il Progresso fotografico" 1911, Nr. 12; „La Phot. des couleurs" 1912, S. 90).

W. Faworski in Kiew benutzt das Ozobromverfahren zur Verstärkung von Negativen („Phot. Rundschau" 1910, Heft 15 bis 17). Man kann mit dem Ozobromverfahren die Kontraste von Negativen bedeutend erhöhen. Deshalb benutzt Faworski das Verfahren zur Lesbarmachung zerstörter Schriften auf photographischem Wege. Am stärksten wirkte ein Bleichungsbad von 4 g Bromkalium, 5 g Kaliumbichromat, 4 g rotem Blutlaugensalz, 1,8 g Chromalaun, 0,6 g

Zitronensäure und 600 ccm Wasser („Phot. Rundschau" 1912, S. 28).

Die Anwendung des Ozobromverfahrens zur Wiederherstellung zerstörter Schriften hat Faworski in sehr interessanter Weise durchgeführt. Es handelt sich um das gleiche Verfahren, das Faworski schon früher zum Verstärken angewandt hat, und über das wir im Jahre 1910, S. 454, referierten. Durch dessen Anwendung ist es Faworski gelungen, Schriften, die mit einer in gewöhnliches Wasserleitungswasser getauchten Feder oder einem Pinsel auf weißem Papier ausgeführt wurden, in der Photographie gut leserlich zu erhalten, selbst dann, wenn das Papier nach dem Beschreiben mit Wasser erst noch eingeweicht worden war. Die Schriften waren bei direkter Betrachtung völlig unsichtbar. — Das Verfahren, über das in der „Phot. Rundschau" 1912, S. 27, berichtet ist, dürfte namentlich für kriminalistische Zwecke von Wert sein („Phot. Chronik" 1912, S. 135).

Vergleiche hierüber den Originalartikel von Wilhelm Urban auf S. 276 dieses „Jahrbuches".

Oeldruck.

H. Wild teilt in „Photography and Focus" vom 12. Dezember 1911 seine besondere Arbeitsweise mit. Er findet, daß, wenn man sich die betreffenden Farben selbst herstellen wolle, man die feingemahlten Staubfarben mit dunklem Kopallack anrühren und dann mit gekochtem Leinöl, Leinölfirnis, verdünnen solle. Zum Retouchieren der Bilder empfiehlt er dieselbe Farbe, mit welcher das Bild hergestellt wurde, zu verwenden, da hierdurch die Arbeit ungemein erleichtert wird, und ferner ganz vorzügliche Resultate erzielt werden. Nach langen Versuchen, eine Farbe zu erhalten, welche einmal nicht zu schnell und das andere Mal genau so wie der Untergrund auftrocknet, fand er in Paraffinöl das hierzu geeignete Verdünnungsmittel. Die Ueberreste von der Farbe, mit welcher das Bild angefärbt wurde, kratzt man zusammen und bedeckt sie mit Oelpapier, einem Schachteldeckel usw., damit sie staubfrei bleiben. Soll nun das trockene Bromölpigment retuschiert werden, so entfernt man mittels eines Messers an einer Stelle das feine Häutchen, welches sich über der Farbe gebildet hat, und mischt nun die Farbe mit Paraffinöl. Die Retouche ist auf dem trockenen Bilde nicht zu erkennen, denn diese Farbe trocknet auf mattem Untergrunde matt, auf glänzendem glänzend auf („Der Photograph" 1912, S. 15).

Der Oeldruck und Bromöldruck wird in Eders Rezepten und Tabellen 1912, 8. Aufl., in Kürze folgendermaßen beschrieben:

1. Oeldruck. Zur Herstellung eines Oeldruckes benötigt man ein gut gelatiniertes Papier, welches man sich leicht selbst herstellen kann. Man bereitet sich eine warme sechsprozentige Lösung von Gelatine (weich) und gießt die Gelatinelösung in eine gut gewärmte, große Porzellantasse und läßt das zu präparierende Papier einige Minuten darauf schwimmen, worauf man die Bogen in einem staubfreien Raum zum Trocknen aufhängt. Im Handel erhält man solche gelatinierte Papiere fertig unter dem Namen „Oeldruck" in verschiedenen Farben: weiß, chamois usw. rauh, glatt (Autotype Comp., London usw.). Sensibilisieren des Oeldruckpapieres. Man bereitet eine Vorratslösung von 6 g Ammoniumbichromat in 100 ccm destilliertem Wasser. Zum Gebrauche mischt man 1 Teil dieser Ammoniumbichromatlösung mit 2 Teilen Alkohol. Das zu präparierende Papier wird mit der Schichtseite nach oben auf ein Reißbrett aufgespannt und die Lösung bei gedämpftem Tageslicht mit einem Wattebäuschchen gleichmäßig auf das Papier aufgestrichen. Das Trocknen geht infolge des Alkoholzusatzes sehr rasch vonstatten. Nach dem Trocknen wird das präparierte Papier im Dunkeln auf das Negativ gelegt und im Kopierrahmen dem Tageslichte ausgesetzt. Kopiert wird, bis alle Details in schwach brauner Färbung sichtbar sind. Hierauf kommt die Kopie in kaltes Wasser, bis die gelbe Färbung vollkommen verschwunden ist (etwa 1 Stunde). Knapp vor dem Betupfen mit fetter Farbe lege man den ausgewaschenen Druck in Wasser von 25 bis 28 Grad C. Die Temperatur darf nicht überschritten werden, da sonst die unbelichtete Gelatine schmilzt und schlechte Resultate ergeben würde. Nach ungefähr 10 Minuten legt man die Kopie mit der Schichtseite nach oben auf eine feuchte Unterlage (am besten Gummileinwand; Filtrierpapier ist weniger zu empfehlen, da es stets Fasern läßt und das Bild verunreinigt), streicht mit Saugkarton den Ueberschuß von Wasser ab, und nun kann mit fetter Farbe das Bild hervorgerufen werden. Dies geschieht, indem man die dazu bestimmte Farbe (im Handel als „Oeldruckfarben" in diversen Nuancen erhältlich) mit einem Pinsel (Iltishaarpinsel) auf die Kopie austupft. Es empfiehlt sich, bei zweifelhafter Exposition vorerst eine strengere Farbe anzuwenden und dann eventuell erst eine weichere, da für etwas zu lange Kopierzeit die strengere Farbe geeigneter erscheint.

2. Bromöldruck. a) Man kann das Ozobromverfahren mit dem Oeldruck kombinieren und Bromsilberdrucke in Oeldrucke verwandeln. Man stellt ein Bild auf Bromsilbergelatinepapier (Kontakt oder Vergrößerung) mit einem nicht gerbenden Entwickler (z. B. Amidol) her, wäscht es gut aus und läßt es trocknen. Es wird dann in einer Ozobromlösung gebleicht. Speziell folgende Bleichlösung hat sich bewährt:

Ozobromlösung von Manly . . .	4 Teile,
zehnprozentige Kalialaunlösung . .	4 „
„ Zitronensäurelösung .	1 „
Wasser	20 „

Die Ozobromlösung von Manly setzt sich wie folgt zusammen (unter Patentschutz stehend):

Kaliumbichromat	4 g,
Ferrizyankalium	4 „
Bromkalium	4 „
Alaun	2 „
Zitronensäure	0,6 g,
Wasser	600 ccm.

Ist das schwarze Silberbild unter dem Einfluß dieses Bades in ein gelbbraunes übergeführt, dann spült man oberflächlich ab, bringt für 1 bis 2 Minuten in eine fünfprozentige Schwefelsäurelösung, wäscht kurz und fixiert etwa 2 Minuten in einem Fixierbade von 20 bis 30 g Fixiernatron, 5 g Natriumsulfit und 200 ccm Wasser. Man wäscht dann in mehrmals gewechseltem Wasser gut aus und kann das Bild dann sofort nach den Regeln des Oeldruckes weiterbehandeln, oder vor der Weiterbearbeitung trocknen lassen, in welchem Falle es dann vor Beginn der Oeldruckprozedur ungefähr eine Viertelstunde im Wasser zu weichen ist. Die Bromöldrucke sind geeignet, weichere Bilder zu geben als der gewöhnliche Oeldruck. Badet man die fertigen Bilder mit Benzin, so löst sich der fette Firnis der Oelfarbe auf und es hinterbleibt das Bild matt (ohne Fettglanz) am Papier. Durch Schaben oder Radieren lassen sich leicht Retouchen anbringen. Nicht alle Bromsilberpapiere des Handels sind für den Bromöldruck geeignet; die Bildoberfläche muß eine gewisse Quellbarkeit im Wasser besitzen. b) Ozobromverfahren nach Dr. Emil Mayer: Ausgangsmaterial: Bromsilber- oder Chlorbromsilberpapier mit nicht zu stark gehärteter Gelatineschicht, Entwicklung: Amidol, neutrale Fixierung, Waschung, womöglich Zwischentrocknung, sodann Bleichung in folgender Lösung:

Kupfersulfat	4 g,
Bromkalium	5 „
Ammoniumbichromat	1,5 g,
Salzsäure (1 : 10)	5 ccm,
Wasser	280 „

Waschung, sodann in eine Lösung Schwefelsäure (1 : 100), bis die Gelbfärbung verschwindet, Waschung, abermalige neutrale Fixierung, Waschung, eventuelles Quellenlassen der Schicht in wärmerem Wasser, bis ein deutliches Relief entsteht, endlich Auftragen der Farbe wie beim Oeldruck (Näheres siehe „Phot. Korresp.“ 1912).

Die Bleichlösung für Bromöldruck mit Kupfervitriol und Bichromatlösung war von einem Anonymus im „Amateur-Photographer“ 1911 angegeben, und zwar: 4 Teile zehnprozentige Bromkaliumlösung, 6 Teile zehnprozentige Kupfervitriollösung und 40 Teile Wasser; man fügt einige Tropfen Salzsäure zu, wäscht die gebleichten Bilder in Wasser und fixiert in Fixiernatron, dem reichlich Kaliummetabisulfit zugesetzt wird („The Amateur Photographer“ 1911, S. 577; „Brit. Journ. of Phot.“ 1911, S. 958).

P. Gauthier entfettet die Oeldrucke mittels Aether, indem er sie in Schwefeläther taucht, um das Fett zu entfernen („Photo-Revue“ 1911, Nr. 31; „Phot. Wochenbl.“ 1911, S. 418).

Ueber eine Verbesserung des Oelpigmentdruckes schreibt Professor A. Albert („Phot. Korresp.“ 1911). Nach vorgenommenen Versuchen mit Oeldrucken, die mit gewöhnlichen Farben versehen waren, bewährt sich auch das Entfetten mittels Aethers sehr gut, nur werden die Drucke um einen zarten Ton lichter. Was das Aufhellen zu dunkel aufgetragener Bildstellen anbelangt, so hatte Albert schon vor 2 Jahren ein einfaches Mittel angegeben („Phot. Korresp.“ 1909, S. 328); solange die aufgetragene Farbe noch feucht ist, können größere Flächen ohne Veränderung der Zeichnung durch kräftiges oder sanfteres oder wiederholtes Andrücken eines Seidenpapieres aufgehellt werden, denn das Papier hebt dabei einen Teil der Farbe weg. Aehnliches kann man erreichen durch Ueberreiben mittels eines ballen- oder wischerartig zusammengelegten Seidenpapieres.

In derselben Weise taucht J. Switkowski die fertigen Oeldrucke freihängend einige Minuten in eine flache Küvette mit Aether, um das Fett zu lösen; mitunter wirkt Benzin gleichfalls gut. Die Bilder verlieren dadurch den Speck-

glanz. Er bespricht auch den Dreifarbenöldruck („Phot. Rundschau“ 1912, S. 59).

F. J. Mortimer, der Redakteur des „Amateur Photographer“ findet als beste Zusammensetzung der Bleichlösung für Bromöldruck die folgende, welche das Bromsilberbild sehr schnell bleicht. Man mische:

10 Prozent Bromkalilösung	40 ccm,
10 „ Kupfervitriollösung . . .	60 „
10 „ doppeltchromsaure Kalilösung	20 „
Wasser	400 „

Die Mischung trübt sich, und man fügt noch 10 bis 20 Tropfen konzentrierte, chemisch reine Salzsäure hinzu, bis die Trübung verschwunden ist. Die Bleichlösung arbeitet am besten bei einer Temperatur von 18 Grad C. Das gebleichte Bild wird kurz in Wasser von der gleichen Temperatur, oder, wenn man ein höheres Relief wünscht, in Wasser bis zu 27 Grad C gewaschen und darauf in einem sauren Fixierbade, das nicht weniger als 16 Grad C warm sein darf, fixiert. Hierauf wird noch gewässert, und kann dann das Bild mit fetten Farben geschwärzt werden (vergl. „Phot. Rundschau“ 1912, S. 31; „Phot. Mitt.“ 1911, S. 257; „Der Photograph“ 1912, S. 14).

Ueber den Oelübertragungsprozeß (Oil Transfer Process), welcher eine Art Lichtdruck von Gelatinepapier ist, berichtete Demachy unter Vorlagen von Proben in der Londoner Photographischen Gesellschaft („The Phot. Journ.“ 1911, S. 257).

Robert Demachy berichtet („Brit. Journ. of Phot.“ 1911, Nr. 1382 und 1384; „Der Photograph“ 1911, S. 249) über eine Modifikation des Oelpigmentprozesses, mittels welcher Oelpigmentdrucke auf Kupferdruckpapier unter der Kupferdruckpresse übertragen werden, und dann den Eindruck machen, als ob es Drucke von Tiefdruckplatten, Photogravüren wären. Demachy berichtet, daß er und Hachette schon vor einigen Jahren ähnliche Versuche mit Lichtdruckplatten, jedoch mit negativem Erfolge gemacht und im November 1910 dieselben Versuche mit Oelpigmentdrucken erfolgreich aufgenommen hätten. Er hat die Methode weiter ausgebaut und im Juni-Juli 1911 eine Ausstellung von weit über 50 Drucken nach diesem Verfahren in den Räumen der Royal Photographic Society in London veranstaltet. Die über die Ausstellung veröffentlichten Berichte zeigen, daß der neue Prozeß ganz vorzügliche Resul-

tate liefert und einen Fortschritt auf dem Gebiete der malerischen, bildmäßigen Photographie bedeutet. Die genauere Arbeitsweise ist a. a. O. mitgeteilt.

Uebertragung von Oeldruck auf Papier. Easten Lee arbeitete ein Verfahren aus, bei welchem das aus Illustrationsfarbe bestehende, im Gelatinerelief des Oeldrucks sitzende fette Bild auf eine andere schichtlose Papierfläche übertragen wird. Dieses Abziehen des Fettbildes kann nach neuerlichem Einfärben des Gelatinebildes wiederholt werden („Photography and Focus" 1912, S. 242; „Phot. Ind." 1912, S. 446). [Hierzu ist zu bemerken, daß dieses Verfahren nichts anderes als die längst bekannte Variante des Lichtdruckes von Gelatinepapier ist, welche man vor vielen Jahren „Papyrographie" oder dergl. benannte. E.]

C. J. von Dühren in Berlin arbeitete eine Modifikation des Oeldrucks, das „Oelgraphikverfahren", aus, welches er bereits 1909 ausübte. Das Oelgraphikverfahren ist als Oelpigmentumdruckprozeß anzusehen, und zwar gibt der Oelpigmentprozeß das Klischee ab. Vorbedingung für dieses Verfahren sind die Beherrschung des Oelpigmentdruckes und gute Negative. Zur Herstellung der Umdruckklischees benutzt man das Doppelübertragungspapier für Kohledruck von Hanfstängl oder Illingsworth. Dieses Papier wird 2 Minuten lang mit vierprozentiger Kaliumbichromatlösung sensibilisiert, kopiert, bis ein Bild von normaler Kraft sichtbar wird, und bei vier- bis fünfmaligem Wasserwechsel 1 bis 2 Tage gewässert, damit die Gelatineschicht weich wird und quillt. Erst dann wird mittels eines Rehfußpinsels Steindruckfarbe unter leichtem Auftupfen auf das Blatt gegeben, und das Bild, das durch das Liegen im Wasser beinahe verschwunden war, erscheint wieder. Beim Hervorrufen des Bildes ist dem individuellen Geschmacke weitester Spielraum gelassen. Mit einem leichten Auftupfen des Bildes kommt man langsam weiter, erzielt aber einen reichlichen Farbenauftrag. Zu reichlich aufgetragene Farbe läßt sich durch sehr kräftiges Tupfen meist wieder mildern; indessen verlangt das Farbegeben große Uebung. Das so gewonnene Klischee muß für den eigentlichen Oelgraphikprozeß feucht bleiben. Aus diesem Grunde arbeitet von Dühren auf einigen nassen Bogen Löschkarton auf ebener Unterlage (Glas). Das Oelpigmentbild ist dann als Druckklischee für das Oelgraphikverfahren fertig. Hierauf fährt man folgendermaßen weiter: Das gewählte Druckmaterial, wie Japanpapier, Löschkarton, Pappe usw., wird auf einige Pappen gelegt und auf dasselbe das

fertige Klischee mit der Bildseite nach unten gelegt, und hierauf kommen wieder einige Lagen Pappe. Das Ganze wird schließlich einigemal durch eine Wirtschaftswäscherolle hin- und hergeschickt. Es bedarf eines starken Druckes, eine gewöhnliche Satiniermaschine genügt hier nicht. Ein sehr rasches Arbeiten ist für den Druck erforderlich, da sich sonst das trockene Druckpapier unter dem nassen Klischee verziehen würde. Anfeuchten des Druckpapiers wird nicht empfohlen, da man durch Anfeuchten des Druckpapiers oft ungleiche Abdrücke erzielt. Nach dem Durchwalzen springt das Klischee meist ganz leicht von dem bedruckten Papiere ab, doch muß man auch manchmal wieder beide einweichen, um sie voneinander zu bekommen. Je nach der Farbgebung auf dem Klischee kann das Oelgraphikbild mit einem Drucke fertig sein; mitunter kann man jedoch noch ein zweites Mal Farbe geben. Das Klischee läßt sich einigemal verwenden, bis schließlich die Gelatineschicht in großen oder kleinen Blasen sich ablöst („Phot. Rundschau" 1912, Kl. Chronik, S. 26).

Ueber das Tuschreliefverfahren berichtet Renger-Patzsch in der „Phot. Ind." 1912, S. 343; er überzieht das Gelatinerelief, wie es im Oelfarbenprozeß benutzt wird, mit Tusche oder Aquarellfarbe, trocknet, wässert wieder ein, bis sich das Relief von neuem gebildet hat, und bearbeitet das Bild mit einem weichen Pinsel, der breiter als dasselbe ist, um dadurch eine über die ganze Fläche gleichmäßig verteilte Entwicklung herbeizuführen.

Lichtdruck. — Photolithographie. — Direkte Aufnahmeverfahren auf die Druckform. — Walzengieß- und Schleuderapparate usw.

Ueber Negativretouche für Farbenlichtdruck schreibt Professor A. Albert in Wien u. a. folgendes („Zeitschrift f. Reproduktionstechnik" 1911, S. 162): Vorerst werden an Gelatineemulsionsnegativen alle zu dichten Stellen, wie solche z. B. durch Ueberexposition bei mit Weiß vermischten oder überlegten Farben im Originale entstehen, durch „Abschleifen" mit einem Tuch- oder Lederstück abgeschwächt. Die Konturgrenzen kann man bei einiger Uebung so ziemlich einhalten, wenn man ein starkes Tuchstück zu einer Spitze wischerartig zusammenlegt oder ein

griffelartiges Holz mit einem dünneren Tuch überkleidet, in Alkohol taucht und hiermit in kreisförmigen Bewegungen so lange an den betreffenden Stellen des Negativs reibt, bis dieselben genügend gehellt sind. Bei gegerbten Platten kann diese Arbeit beschleunigt werden, wenn man etwas feinstes Bimssteinmehl auf das befeuchtete Tuch nimmt. An den Grenzen dieser abgeschwächten Stellen setzt sich ein dunkler Schlamm an, welcher nach Beendigung der ganzen Arbeit durch Ueberreiben mit einem Tuch und Alkohol entfernt werden muß, da sonst licht kopierende Fehler entstehen. Das Abschleifen bringt keine Veränderung oder Verletzung der Zeichnung mit sich, und kann das bedenklichere Schaben mit einem Radiermesser und dergl. bis auf die kleinsten Stellen meistens entbehrt werden. Nun erfolgt das Decken sämtlicher Lichter und Weißen und auch derjenigen Stellen, welche an einer oder der anderen oder allen Farbeplatten tonfrei drucken sollen; hierzu kann man sich einer billigen Deckfarbe, z. B. Engelrot, bedienen. Größere Stellen werden mit dem Pinsel gedeckt, Striche, Punkte usw. aber mit einer kleineren weichen Stahlfeder. Diese Arbeit erleichtert den Auflagedruck ganz bedeutend, da manche Zwischenmanipulationen, wie Ueberwischen der mit Farbe aufgetragenen Platte mit Feuchtung usw., nicht häufig vorgenommen werden müssen und dadurch leichter eine gleichmäßige Auflage erzielt werden kann. Als dritte Arbeit erfolgt nach dem völligen Trocknen der Farbe das Uebergießen der Kopierseite des Negativs mit feinkörnigem Mattlack; diese Schicht schützt die Ausdeckfarbe vor dem Feuchtwerden und dadurch entstehendem Kleben an der Druckplatte beim Kopieren und ferner vor dem Verwischen oder Verletzen. An der trocken gewordenen Mattlackschicht kann nun mit einem halbtrockenen, mit Lasurfarbe, z. B. Karmin, versehenen Farbepinsel retouchiert werden, oder mit anderen Worten, es können hiermit die zu rasch kopierenden, zu lichtdurchlässigen Stellen an dem Negative zurückgehalten werden. Damit nicht ein öfteres Uebergehen derselben Teile nötig wird, wodurch die so gefürchteten „Wimmerln“, das sind punktartige, dunkler kopierende Verletzungen durch Wegscheuern des Mattlackes, entstehen können, wird die aufzutragende Farbe außerhalb des Bildes vorerst beurteilt. Größere Flächen werden auf den Mattlack auftamponiert. Jede Bleistiftretouche soll vorläufig vermieden bleiben, damit sich die nach Vorlage eines Probedruckes ergebenden Aenderungen anstandslos durchführen lassen und sich nur auf das Ausgleichen von un-

ruhigen Stellen an mit Farbe unbedeckten Teilen möglichst beschränken. Die über die Grenzen hinaus abgeschliffenen Bildteile werden entweder mit Lasurfarbe oder Bleistift auf die ursprünglichen Tonwerte zurückgeführt. Wo der Mattlack das Negativ zu dicht erscheinen läßt, wird derselbe mittels eines Schabers entfernt. Hiermit ist die Arbeit des Retoucheurs für den ersten Probedruck beendet, die Rückseite des Negativs ist frei geblieben und soll hauptsächlich nur zum Auftamponieren größer Flächen dienen, z. B. einer zu dünnen, zu rasch kopierenden Ecke und dergl. oder bei einem Verläufer; hierbei kann über die Farbschicht Mattlack aufgegossen und an dieser Schicht abermals mit Farbe oder auch mit Graphit und einem Wischer gearbeitet werden. Beim Vierfarbendruck bleibt für den ersten Probedruck die vierte Platte überhaupt ausgeschaltet. Dieses Negativ wird erst dann retouchiert, wenn im zweiten Dreifarbenprobedruck gesicherte Anhaltspunkte für den stellenweisen Bedarf eines Grau geschaffen worden sind, und handelt es sich dann meistens um das Decken der vom Dreifarbendruck aus ohnedies richtigen Teile des Bildes, allenfalls auch um ein Eintragen einzelner Kraftstellen.



Fig. 168.

Den „Ideal"-Trockenaufziehapparat bringt Adolf Brückan jun., Fabrik photographischer Hilfsmaschinen, Berlin SO. 26, Bethanien-Ufer 5, auf den Markt (siehe Fig. 168).

Beim Lichtdruck spielt das „Runzelkorn" der Chromatgelatineschicht eine große Rolle, insbesondere bezüglich der Entstehung der Gelbtöne beim Lichtdruckprozeß. W. T. Wilkinson zeigt, daß die Natur der Chromate (ob Kalium-, Natrium- oder Ammoniumbichromat) und eventueller Ammoniakzusatz Einfluß auf die Runzelung nimmt. Im allgemeinen ist Kaliumbichromat günstiger („The phot. Journ." 1911, Bd. 51, S. 387, mit Mikrographien des Runzelkorns).

Die „Primat-Typie“ wird von dem Reproduktionstechniker Rud. Widmann, derzeit in Nürnberg, mittels seiner erfundenen Glaskornraster in verschiedenen Feinheitsgraden ausgeführt, indem auf dieselben Kollodiumemulsion aufgegossen und wie sonst photographische Aufnahmen gemacht werden, aber eine kornige Zerlegung der Bilder aufweisen. Diese Negative werden auf kornlose Chromatgelatineplatten kopiert, diese Platten dann wie Lichtdruckplatten weiter behandelt und gedruckt oder im aufgetragenen Zustande auf einen glatten Stein gelegt und umgedruckt. Schließlich kann der Umdruck mit Abdrucken auf Umdruckpapier auch angewendet werden („Freie Künste“ 1911, S. 150).

Wasserlack. 10 g Borax werden in 200 ccm kochendem Wasser gelöst, fein gepulverter, gebleichter Schellack in kleinen Mengen hinzugegeben und so lange gerührt und gekocht, bis alles gelöst ist. Dann fügt man noch 3 g Soda hinzu und ein beliebiges Quantum Bimssteinpulver, schüttelt gut durcheinander und läßt die Mischung etwa 8 Tage stehen, worauf die klare, überstehende Flüssigkeit abgegossen und filtriert wird. Der gebleichte Schellack muß aber ganz frisch sein, sonst löst sich derselbe schwer und muß vorher in Ammoniak geweicht werden („Der Photograph“ 1911, S. 232).

Ueber einige Fehler beim Lichtdruckverfahren berichtet Professor A. Albert in der „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1912, S. 9, und beschreibt dabei das sogen. „Punktemachen“ mancher Gelatinesorten, das Abspringen der trocken gewordenen Chromatgelatine von heißen Platten bei jäher Abkühlung (Fig. 169), wodurch muschelartige Stücke der Glasplatten mitgerissen werden, schlierenartige Gebilde durch fettige Substanzen, Fleckenbildungen an den Platten und tonig druckende Platten infolge länger einwirkender Wärmegrade beim Trocknen im Ofen.

Der Emaillierprozeß von Sborowitz in Berlin besteht darin, daß man Dreifarbendrucke usw. oder kolorierte Lichtdrucke ohne Zuhilfenahme von Schmelzfarben in eine wasser- und säurefeste Glasur einbetten und dadurch sehr widerstandsfähig machen kann, und zwar auf einer Unterlage, die außerordentlich bruchfest ist und somit Porzellan- und Emailplatten auf Kupferunterlagen an Haltbarkeit übertrifft. Die kreisrunde Unterlagsplatte, durch Zusammenkneten von kohlensaurem Kalk, Oel und Laugen hergestellt, wurde in eine genau passende eiserne Form eingelegt und

das Bild mit der Bildseite daraufgelegt und dann mit einem Preßkopf bedeckt. Das Ganze wurde unter einem Balancier einem starken Druck ausgesetzt und dann wurde ein Strom von 220 Volt durch die Form geschickt, wodurch eine be-

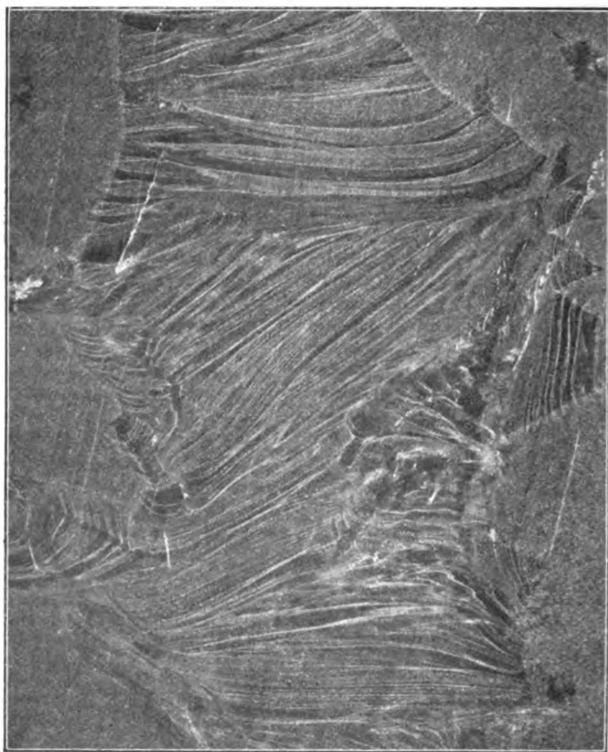


Fig. 169.

deutende Erhitzung eintrat. Die Form wurde dann nach Ausschalten des Stromes abgekühlt und die Platte, die nun fest mit dem Bilde verbunden war, herausgenommen. Sie wurde dann in lauwarmes Wasser gelegt und nach einigem Weichen das Papier mit dem Finger abgerieben. Das Bild stand nun klar unabwaschbar mit den feinsten Details auf

der Platte, und unter der Lupe zeigte sich, daß es in eine glasige Schicht eingebettet ist, wodurch den Farben eine eigentümliche Durchsichtigkeit verliehen wurde. Selbst die mit Anilinfarben eingesetzten Töne waren unversehrt (J. Gaedicke, „Phot. Wochenbl.“ 1912, S. 72).

Die Uebertragungsverfahren von Fritz Rohde in Wien und die „Artochromie“ sind unter den Farbendruckverfahren beschrieben.

Anwendung von Formalin im Lichtdruck. Sehr stark klebende Platten verlieren diese lästige Eigenschaft schnell, wenn man eine Mischung von einer Hälfte Glyzerin zur anderen Hälfte Wasser und ungefähr 10 Tropfen Formalin auf die bildfreien Stellen der mit Farbe eingewalzten Platte 1/4 Stunde einwirken läßt. Je nach Beschaffenheit der Druckschicht ist das Verfahren zu wiederholen; ist die Wirkung nicht genügend, so setzt man nach Bedarf Formalin zu. Nachdem man die Formalinhärtung von der Platte wieder sauber entfernt und die Bilder mit Terpentin ausgewaschen hat, ist mit gewöhnlicher Feuchtung nachzufeuchten. Manche Drucker stellen jedoch auch reines Wasser mit einigen Tropfen Formalin gleich nach dem erstmaligen Andrucken der Platte und nachdem sie sauber ausgewaschen, auf dieselbe. Nun wird darauf verwiesen, daß die mit Formalin länger arbeitenden Personen Geschwulste an den Händen bekommen, die zuletzt aufbrechen und die Betreffenden sogar zur Aufgabe ihres Berufes zwingen können. Als Vorbeugungsmittel ist empfohlen: Unmittelbar nach dem Formalingebrauch Waschen in sehr verdünntem Ammoniak (etwa 1 : 100 Wasser); sodann sorgfältiges Einfetten, und als Notbehelf Gummihandschuhe („Allg. Anz. f. Druckereien“ 1912, S. 353).

Der „Helialdruck“, erfunden von K. Eisenbock, vertrieben von der Firma Falz & Werner in Leipzig, wird in bekannter Weise auf einer mit Chromatleim überzogenen Platte durch eine Kopie des zu vervielfältigenden Originales gemacht. Diese Kopie wird durch Einwalzen einer Farbe mittels einer Leimwalze mit einer schützenden Decke versehen. Die Entwicklung erfolgt in Wasser, dann wird die Platte mit einer fetthaltigen Tinktur überzogen und auch die zweite Entwicklung unter Wasser vorgenommen, wodurch die Ueberführung in das Positiv erzielt wird. Die Lizenz für das Ausübungsrecht, einschließlich aller erforderlichen

Rezepte und Angaben, beträgt 500 Mk. („Zeitschr. f. Reproduktionstechn.“ 1912, S. 45).

Nach einem von der Firma Falz & Werner versandten Prospekt kann die zweite Entwicklung mittels Bürste oder Walzenflanelles geschehen, ohne eine Beschädigung der Schicht befürchten zu müssen, weil letztere ein widerstandsfähiges Email bildet.

Ueber „Ersatzverfahren für die Photolithographie, Photoalgraphie und Photozinkographie“ berichtet in den „Freien Künsten“ 1911 Professor A. Albert in ausführlicher Weise und erwähnt auch die verschiedenen neueren Verfahren als: „Paynetypie“, „Direktotypie“ und „Immediographie“ in ihrer Verwendung.

Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Chromatgelatineschicht drucken. Paul Schaefer in Friedenau stellt nach dem D. R. P. Nr. 244393 vom 3. März 1911 direkte Druckformen nach Positiven dadurch her, daß er die Chromatschicht nach dem Belichten auswäscht (entwickelt), dann eine Alkaliseife, gelöst in alkoholischen Benzolölen (eventuell gemischt mit Farbe) aufträgt. Es haftet dann die Druckfarbe nur an den entwickelten Stellen, während dieselbe vom unlöslichen belichteten Chromleim sich mittels eines feuchten Tuches entfernen läßt. Es werden nur die entwickelten Stellen fettempfindlich gemacht („Phot. Ind.“ 1912, S. 488).

Ad. Tellkampf in Charlottenburg berichtet über die Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Chromatschicht drucken. Als Entwickler werden flüssige Säurealkohole verwendet. Tellkampf will gefunden haben, daß die sogen. Säurealkohole, d. h. flüssige Oxysäuren, wie z. B. Milchsäure, nötigenfalls verdünnt durch solche Zusätze, welche an sich nicht lösend auf eine Chromatkolloidschicht wirken, wie Alkohol, Aether, Petroleum u. a. m., die Eigenschaft besitzen, nur auf die vom Licht nicht oder wenig getroffenen Stellen einer Chromatschicht einwirken und diese zu lösen, während die durch die Einwirkung des Lichtes gehärtete Schicht fast unempfindlich dagegen bleibt. Zugleich machen die Säurealkohole die entwickelten Stellen einer Druckplatte für die Annahme fetter Farbe empfänglich, wodurch der Einfluß von Leim, Gummi, Albumin usw. aufgehoben wird. Einer späteren Entsäuerung der Platte bedarf es nicht. Die

durch Walzen oder Reiben auf die Platte gebrachte fette Farbe haftet ohne weiteres in den durch die Entwicklung ausgewaschenen Stellen (D. R. P. Nr. 241889 vom 10. März 1909 [„Chem.-Ztg." 1912, Nr. 6, Repert., S. 35]).

Die ausführliche Beschreibung des Verfahrens von Tellkampf ist im folgenden Oesterr. Patent Nr. 52200 vom 15. Juni 1911, ausgegeben den 10. Februar 1912, enthalten: Die bekannten Verfahren zur direkten Herstellung druckfähiger Platten von einem Positiv bestehen fast alle darin, daß das betreffende Original mit einer Druckplatte, deren Oberfläche unter Verwendung einer Chromat-, Leim-, Albumin- oder ähnlichen Schicht lichtempfindlich gemacht ist, in Berührung gebracht und von der Rückseite durchlichtet wird, wodurch die vom Lichte getroffenen Stellen der Platte in Wasser unlöslich werden. Die durch Entwicklung freigelegten Stellen der Platte haben jedoch bekanntlich die Eigenschaft, fette Farbe schlecht anzunehmen und nicht festzuhalten. Diese Eigenschaft der entwickelten Linien aufzuheben, ist Gegenstand der deutschen Reichspatente Nr. 154020, 159875, 168393 und 175649, bei welchen, teils durch mechanisches Reinigen der Linien mittels Schleifmitteln, teils durch ein nach der Entwicklung vorgenommenes Entsäuerungsverfahren, teils durch eine in den ausgewaschenen Linien fixierte Chromatalbuminschicht oder schließlich durch Zusatz eines die Druckplatte kräftig angreifenden Aetzmittels zu der lichtempfindlichen Lösung die gewünschte Wirkung erreicht wird. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein von allen bekannten abweichendes Verfahren. Die mit einer Chromatschicht präparierte Druckplatte wird nicht mit Wasser entwickelt, weil bei der verhältnismäßig schnellen Einwirkung des Wassers es schwer ist, den richtigen Entwicklungsgrad festzuhalten. Will man z. B. Originaldrucke, auf welchen sich Autotypien oder unter Anwendung von Kreide hergestellte Bilder befinden, auf die Platte bringen, so ist es bei der Feinheit des Rasterpunktes oder Kreidekornes fast unmöglich, den Moment festzuhalten, in welchem jede Feinheit des Originales wieder reproduziert wird, ohne daß die umgebende Schicht zu weich und zu wenig widerstandsfähig gegen die noch folgenden notwendigen Manipulationen wird. Der Erfinder ist daher auf den Gedanken verfallen, daß ein anderes Entwicklungsmittel als Wasser zur Verwendung gelangen müsse, und hat gefunden, daß, während die gewöhnlichen einwertigen Alkohole, d. h. solche Alkohole, welche nur eine Hydroxylgruppe (*OH*) enthalten, auf die Chromatschicht

nicht lösend, sondern im Gegenteil härtend wirken, die zwei- und dreiwertigen Alkohole sowie die flüssigen Säurealkohole, z. B. die Milchsäure, dagegen auf die vom Lichte nicht oder wenig getroffenen Stellen der Chromatschicht eine langsam lösende Wirkung ausüben, welche es gestattet, auch die größten Feinheiten mit Sicherheit zu reproduzieren. Des weiteren hat der Erfinder festgestellt, daß, während in dem Deutschen Reichspatente Nr. 168393 die Entsäuerung einer im Wasserbade entwickelten Platte durch eine besondere Behandlung, und zwar nach der Entwicklung, als notwendig erachtet wird, dieses tatsächlich nicht der Fall ist. Man tut sogar am besten, den bei vorliegendem Verfahren verwendeten mehrwertigen Alkoholen oder flüssigen Säurealkoholen einen Zusatz des zur Entsäuerung der betreffenden Druckplatte geeigneten Entsäuerungsmittels zu geben, und erzielt so auf diese Weise in einer einzigen Manipulation die Entwicklung und Entsäuerung der Druckplatte. Die englische Patentschrift Nr. 357 vom Jahre 1858, wie auch der Wortlaut der Beschreibung des Deutschen Reichspatentes Nr. 168393, geben leicht zu der irrtümlichen Auffassung Anlaß, daß eine durch Wasser mit Zusatz von Essigsäure entwickelte Platte nach beendeter Entwicklung in den ausgewaschenen Stellen „entsäuert" sei. Das ist jedoch nicht der Fall. Schon das Entwickeln solcher Platte ist mit großen Schwierigkeiten verbunden, weil die Essigsäure die gelbe Farbe des Chroms sowie jede etwa zur Färbung der Chromschicht angewandte Anilinfarbe (z. B. Methylviolett) bleicht, so daß das Bild beim Entwickeln gar nicht oder nur schwer erkennbar ist. Aber auch die erwartete Wirkung der Essigsäure oder analog wirkender Entsäuerungsmittel trifft eigentümlicherweise nicht ein, wahrscheinlich, weil sich Spuren von Gummi oder Leim immer wieder von der vom Lichte getroffenen Schicht lösen und über die ausgewaschenen Stellen fließen. Jedenfalls nehmen die mit wässeriger Essigsäurelösung entwickelten Stellen fette Farbe nicht an. Bei dem Verfahren der vorliegenden Erfindung ist es dagegen notwendig, die weitere Einwirkung der vorher genannten Entwicklungsmittel auf die entwickelten Linien durch Auswaschen der Platte vermittelst einwertiger Alkohole aufzuheben. Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Chromatschicht drucken, dadurch gekennzeichnet, daß als Entwickler mehrwertige Alkohole oder flüssige Säurealkohole verwendet werden. 2. Ausführungsweise des Verfahrens

nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Entsäuerungsmittel dem Entwickler zugefügt wird.

Die Herstellung von Druckformen durch Belichtung in der Kamera erfolgt nach dem D. R. P. Nr. 204462 vom 1. September 1907 von Max Ullmann in Zwickau i. S., auf welches bereits in diesem „Jahrbuche“ für 1910 verwiesen wurde. Die Metalldruckplatten werden mit einer Mischung aus vorher verflüssigter Gelatine und doppeltchromsaurem Ammonium mit einem Zusatz von Ammoniak dünn überzogen. Nach der Belichtung wird die Platte in einem aus (vierprozentiger) Salpetersäure bestehenden Bad entwickelt und ist als Druckform verwendbar. Man verfährt in üblicher Weise: Die Platte wird getrocknet, mit Ueberdruckfarbe eingewalzt und dann gewaschen. Die Stellen, welche vom Licht getroffen wurden, nehmen Farbe nicht an, während an den vom Licht nicht getroffenen Stellen die Farbe haften bleibt, so daß der direkte Druck mit den Platten vor sich gehen kann. Es ist schon versucht worden, durch direkte Aufnahmen auf Stein, der durch Eisenoxalat lichtempfindlich gemacht war, Druckformen herzustellen, und ebenso ist schon der Vorschlag gemacht worden, photolithographisches Papier in der Kamera zu belichten und davon durch Umdruck Druckformen herzustellen. Das Verfahren der Erfindung hat die Vorteile, daß die Metallplatten mindestens so leicht wie Glasplatten zu handhaben sind, und daß sie unmittelbar, also nicht erst nach Uebertragung druckfähig sind. Soll die Druckplatte für lithographischen Druck verwendet werden, so kann sie unmittelbar in Gebrauch genommen werden; will man sie im Buchdruck benutzen, dann ist sie in bekannter Weise nach der Einfärbung zu ätzen. Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Druckformen durch Belichtung in der Kamera, gekennzeichnet durch die Verwendung von mit einem dünnen, erstarrten Ueberzuge aus verflüssigter Gelatine, doppeltchromsaurem Ammonium und einem Zusatz von Ammoniak versehenen Metallplatten.

Fritz Hausleiter in Berlin erhielt das D. R. P. Nr. 236276 ab 20. Juni 1909, ausgegeben den 5. Juli 1911, auf ein Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Druckformen auf mit Halogensilbergelatineemulsion überzogener Metallplatte durch Aetzung. Die zum Druck bestimmte Metallplatte wird mit einer Oxydschicht überzogen, z. B. wird Zink in einer Chromsäurelösung gebadet und erwärmt. Dadurch entsteht ein Schutz zur Verhinderung einer chemischen Reaktion

mit der später aufzubringenden gesilberten Schicht. Diese Vorbehandlung ermöglicht auch, die Gelatine gegebenenfalls nach Tränkung mit Chromsäure bei niedriger Temperatur einzubrennen. Die im vorliegenden Falle verwendete Schutzschicht sichert ferner gutes Haften der aufzubringenden gesilberten Schicht. Solche Schutzschichten lassen sich auch durch ein Gemisch von Ammonium- bezw. Kalium- oder Natriumchromat oder -Bichromat mit einer Mineralsäure oder durch Gemische von übermangansauren Salzen mit einer organischen Säure erzielen, z. B. mit einem Gemisch von Kaliumpermanganat und Essigsäure. Man hat schon Zinkplatten mit einer Chromsäurelösung behandelt, um Gelatine darauf haften zu machen, man hat aber nicht erkannt, daß ein solcher Ueberzug auch die Silbersalzgelatineemulsion gegen die Wirkung des Metalls schützt. Nach dem Trocknen der Platte wird eine halogensilberhaltige lichtempfindliche Schicht, z. B. eine Bromsilbergelatineemulsionsschicht aufgebracht. Die Bildererzeugung geschieht durch Belichtung im photographischen Apparat, und zwar bei Strichzeichnungen ohne und bei Tonzeichnungen mit Rastervorschaltung. Es können auch direkt Naturobjekte, z. B. Landschaften usw., mit entsprechender Rastereinschaltung aufgenommen werden. Zur Herstellung einer Hochdruckplatte wird die belichtete Metallplatte zunächst in einem Entwickler entwickelt, welcher die Löslichkeit der Emulsion nicht verändert (z. B. in Amidol, Ortol). Nach dieser ersten Entwicklung erfolgt eine zweite unter Belichtung bei Tages- oder künstlichem Licht in einem solchen Entwickler, welcher die Eigenschaft hat, unter chemischer Veränderung (Reduktion) des nach der ersten Entwicklung noch vorhandenen Halogensilbers die Schicht derart zu verändern, daß diese in ihrem Lösungsmittel unlöslich wird. So kann z. B. die erste Entwicklung mit Amidolentwickler vorgenommen werden, welche das latente Bild durch Silberausscheidung in bekannter Weise hervorruft. Die zweite Entwicklung kann dann mit Pyrogallolentwickler vorgenommen werden (bei Tageslicht), wobei das übrige in der Schicht enthaltene, noch nicht reduzierte Silber ausgeschieden wird, unter gleichzeitiger Gerbung der Gelatine der Bromsilbergelatineemulsion. Die Schicht wird demnach an allen bis auf jene Stellen in ihrem Lösungsmittel unlöslich, an welchen bereits im ersten Entwickler Silberausscheidung stattfand, und umgekehrt. Die Emulsionsschicht wird nunmehr im Lösungsmittel des benutzten Kolloids, im vorliegenden Falle z. B. im heißen Wasser

mittels Wattebauschs weiter entwickelt. Dies geschieht zu dem Zweck, die löslich gebliebene Gelatine zu entfernen, wodurch die später zu ätzenden Flächen der Platte freigelegt werden. Die noch auf der Platte befindliche Schicht kann mittelbar oder unmittelbar als Aetzgrund dienen. Da die Gelatine der Aetze wenig Widerstand leistet, so wird sie in feuchtem Zustande in an sich bekannter Weise mit Asphaltpulver eingestaubt, das lediglich an der Gelatineschicht, nicht aber an dem blankliegenden Metall haftet. Das Asphaltpulver wird dann durch Aetherkaltschmelzverfahren oder Erhitzen befestigt und bildet einen dem Aetzverfahren genügend widerstandsfähigen Ueberzug. Die Herstellung des Aetzgrundes geschieht, indem die durch Baden in Chromsäurelösung entstandene Schutzschicht mit der lichtempfindlichen Schicht durch Erhitzen wie bei dem an sich bekannten Emailverfahren verbunden wird. Zweckmäßig ist vor dem Erhitzen das Baden der Platte in Kaliumbichromat oder gleichwertigen Verbindungen vorzunehmen, da die aus der Oxydschicht resultierende Chromsäure quantitativ zur Bildung des Emails nicht genügt. Das letztere Verfahren wird mit Vorteil in den Fällen angewendet, in welchen es sich um Herstellung feinster Autotypien handelt. Ein Lösen der Schutzschicht zum Zweck, das Grundmetall freizulegen — wie dies gemäß dem englischen Patent Nr. 28415 (1907) erfolgen muß — ist nicht notwendig, da die Schutzschicht allein der Aetze keinen Widerstand leistet, sondern erst in Verbindung mit der Gelatineemulsion. Die bei Kupfer so viel geschätzte Emailschicht, welche sich auf Zink nur schwierig herstellen läßt, ist gemäß diesem Verfahren auch herstellbar, da gerade die Schutzschicht in Verbindung mit der Gelatine, eventuell noch durch Zugabe von etwas Chromsäure, ein bei niederer Temperatur einbrennbares und sehr haltbares Email gibt.

Das D. R. P. Nr. 238644 ab 8. November 1910 (veröffentlicht am 28. September 1911) von Otto Luppe in München enthält ein Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Mustern unter Anwendung einer Harzschicht zwischen Unterlage und lichtempfindlicher Schicht. Das Verfahren beruht auf der Beobachtung, daß, wenn eine gerbungsfähige, lichtempfindliche Schicht wie gewöhnlich kopiert und entwickelt wird und die belichteten Stellen dann einer intensiven Gerbung unterworfen werden, diese gegerbten Schichten die Eigenschaft besitzen, darunter liegende Harzschichten mechanisch festzuhalten. Werden hierauf diese gegerbten Schichten mit der festgehaltenen

Harzschicht auf geeignete Weise zum Abheben gebracht, so erscheint der belichtete Teil des Bildes in der Farbe der Unterlage. Patentansprüche: 1. Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Mustern unter Anwendung einer Harzschicht zwischen Unterlage und lichtempfindlicher Schicht, dadurch gekennzeichnet, daß die unbelichteten Teile der belichteten Schicht beseitigt und die belichteten gegerbt werden, worauf die belichteten Stellen mit den daranhaftenden, darunter liegenden Stellen der Harzschicht beseitigt werden. 2. Ausführungsweise des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht nach der Gerbung scharf getrocknet wird. 3. Ausführungsweise des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gegerbte, belichtete Schicht mit einer hygroskopischen Flüssigkeit behandelt wird, welcher ein Gerbungsmittel oder eine Säure zugesetzt werden kann („Phot. Ind." 1911, S. 1541).

Ein Verfahren, Druckplatten, die mit einer auf chemischem Wege hergestellten Schutzschicht unter einer Silbersalzgelatineemulsion versehen sind, zur Annahme fetter Farbe zu befähigen, enthält das D. R. P. Nr. 237807 vom 8. Januar 1910 (veröffentlicht am 20. Oktober 1911) von Klimsch & Co. in Frankfurt a. M. mit folgendem Patentanspruch: Verfahren, Druckplatten, die mit einer auf chemischem Wege hergestellten Schutzschicht unter einer Silbersalzgelatineemulsion versehen sind, zur Annahme fetter Farbe zu befähigen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Schutzschicht durch Lösungen von Säuren oder sauren Salzen entfernt („Phot. Ind." 1911, S. 1760). Vergl. dieses „Jahrbuch" für 1911, S. 587 usw.: „Direkte Aufnahmeverfahren auf Metalle". Die Patentbeschreibung hat folgenden Wortlaut: Der Zweck der Erfindung besteht in einer Ausbildung der bereits bekannten Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Druckformen auf Metallplatten, bei welchen Silbersalzgelatineemulsion als lichtempfindliche Schicht benutzt wird. Bei der Anwendung dieser Verfahren auf Druckplatten mit metallischer Oberfläche muß bekanntlich zunächst eine schützende Zwischenschicht aufgebracht werden, um eine Zersetzung der Silberverbindungen der Emulsion zu verhindern. Zu diesem Zwecke ist einerseits eine Lack- oder Asphaltschicht, andererseits Behandlung der Metallplatten mit Chromsäure als besonders geeignet vorgeschlagen worden, durch welche eine vollkommen dichte Oxydschicht gebildet wird, die eine Präparation der Platten mit Gelatineemulsion ohne jede

Zersetzung ermöglicht. An Stelle der Chromsäure können auch andere, einen ähnlichen Belag bildende Salze oder Säuren benutzt werden. Die belichteten Platten werden entweder mit einem die Bildstellen härtenden Entwickler (z. B. Pyrogallussäure) hervorgerufen, oder es kann auch die Härtung nach erfolgter Entwicklung durch eine besondere Behandlung der Platte mit Bichromatlösungen bewirkt werden, worauf man die unbelichteten Teile durch warmes Wasser auflöst und das erhaltene Negativ in ein Positiv umwandelt. Die vorbeschriebenen Verfahren sind bislang nur zur Herstellung von Aetzungen für Buchdruckzwecke vorgeschlagen worden, während die Herstellung von Flachdruckformen insofern besondere Schwierigkeiten bietet, als der durch die Vorbehandlung gebildete Ueberzug der erforderlichen festen Verbindung zwischen fetter Druckfarbe und Platte hinderlich ist. Durch die Erfindung wird diesem Uebelstande abgeholfen, und zwar durch vorheriges Entfernen dieses Ueberzugs mit Lösungen von Säuren oder sauren Salzen, deren Konzentration und Einwirkungdauer so geregelt sein muß, daß die Schutzschicht beseitigt wird, ohne die gehärteten Stellen der Gelatineschicht zu verletzen. Trägt man nach dieser Behandlung fette Farbe oder Harzschichten auf, so treten diese nunmehr mit der Druckplatte in feste Verbindung, und die Platte kann nun in beliebiger Weise weiterbehandelt werden. Die angegebenen Mittel sind zur Beseitigung des gleichen Uebels bei Druckplatten bekannt, die mit einer lichtempfindlichen Bichromatkolloidschicht aber ohne Vorpräparation mit Chromsäure überzogen waren. Die bisher bei Metalldruckplatten, welche mit Silbersalzgelatineemulsion überzogen waren, benutzten sauren Aetzlösungen waren nur zum Weglösen von Metall bestimmt.

Das Zusatzpatent Nr. 242237 vom 8. Januar 1910, ausgegeben den 28. Dezember 1911, derselben Firma hat folgenden Wortlaut: Bei weiterer Verfolgung dieses Verfahrens hat sich ergeben, daß die Entfernung der auf chemischem Wege hergestellten Schutzschicht nicht allein durch Lösungen von Säuren oder sauren Salzen erfolgen kann, sondern daß der gleiche Zweck auch durch Ueberschleifen der entwickelten und ausgewaschenen Platte mit feinem Bimsstein-, Schmirgel- oder einem anderen geeigneten Pulver erzielt wird. Dieses Mittel ist schon bei Kopien auf Chromatkolloidschichten angewandt worden, doch nur zur Entfernung der durch die Schicht selbst auf der Platte erzeugten Veränderung. Beim Schleifen hat es sich als besonders

vorteilhaft erwiesen, dem betreffenden Pulver eine schwer verdunstende, nicht wässerige Flüssigkeit zuzugeben (Terpentinöl und dergl.), wodurch einerseits die unangenehme Staubbildung verhindert und andererseits die Schutzschicht schneller entfernt wird. Die spätere Farbannahme wird ganz besonders erleichtert, wenn man dem Pulver ein fettes Oel zugibt oder letzteres bezw. andere fetthaltige Stoffe der Schleifflüssigkeit beimischt.

Ueber den Druck von Halbtonbildern auf der Offsetpresse von Freiherr A. von Hübl siehe unter „Lithographie“, „Stein- und Metalldruck“.

Eiweißkopien nach Rasternegativen für Autochromkarten auf dem lithographischen Stein werden hergestellt, indem man den mit Chromateiweiß präparierten Stein an der ganzen Fläche mit chemisch reinem Knochenöl versieht, hierauf dann die Negativhäute auflegt, mit einem Gummiquetscher das überflüssige Oel gut ausstreicht, bis die Häute vollständig glatt auf dem Stein anliegen. Zum Schluß übergehe man mit weichem Josephspapier nochmals das Ganze, wobei jede Spur des eventuell noch vorhandenen Oeles beseitigt wird. Eine Glasplatte zum Anpressen der Negative ist also vollständig überflüssig und auch ein Kontaktmangel bei hohlen Stellen im Stein ist hierbei ganz unbekannt, weil sich die Negativhäute überall anschmiegen. Nach dem Kopieren wird der Stein durch Aufgießen von Benzol und Nachwischen mit Josephspapier gründlich entfettet, dann mittels einer Gelatine- oder Gummiwalze und folgender Farbe aufgetragen und mit einer Samtwalze recht gleichmäßig verteilt.

Umdruckfarbe	30 g,
gelbes Wachs	8 „
Marseillerseife	20 „
Unschlitt	22 „
Druckfarbe	280 „

Vor dem Gebrauch wird die Farbe mit einigen Tropfen französischen Terpentinöles vermischt. Die Entwicklung erfolgt unter laufendem Wasser mittels eines Wattebausches (nach H. Eckstein „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1911, S. 88).

Direkte Halbtonphotolithographie. In der „Graphischen Rundschau“ 1912, S. 26, wird aufmerksam gemacht, daß die „Orthotypie“ auf demselben Prinzip wie der „Matt-Lack“ für Negative beruht. Denn wie die Eigenschaft gewisser Harze, sich in Aetherbenzol noch klar zu lösen, beim Verdunsten des Lösungsmittels aber körnig nicht als

strukturlose durchsichtige Schicht auszuscheiden, für das Mattlackieren photographischer Negative benutzt wird, so verwandten Hauser und Jan Vilim die Eigentümlichkeit einer Chloroform-Alkohollösung, auf Asphalt beim Verdunsten des Lösungsmittels Korn zu geben. Das darauf aufgebaute Verfahren der Herstellung von Buch- und Steindruckplatten durch direktes Kopieren von Halbtonnegativen nannten die Erfinder „Orthotypie“.

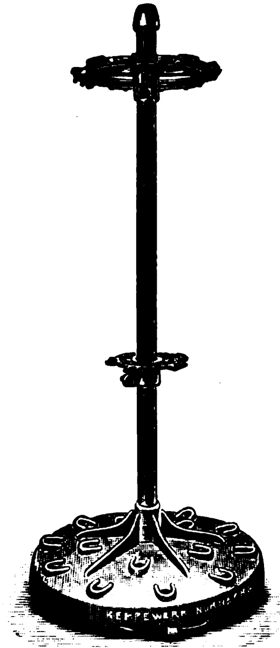


Fig. 170.

Ueber die photomechanische Herstellung von Druckformen für Mehrfarbenflachdruck durch Kopieren schreibt Arth. Schulze in St. Petersburg. Man kopiert auf jede Platte ein Halbtonnegativ ohne Raster und vorher oder nachher dasselbe Negativ mit Raster, und erzeugt die verschiedenen, für je eine Farbe erforderlichen Formen durch Kopieren desselben Negatives während verschieden langer Gesamtzeit bei gleichbleibendem oder für die verschiedenen Druckformen abgeändertem Verhältnis der für die Belichtung mit und ohne Raster verwandten Teilzeiten. Statt eines Halbtonnegativs kann auch ein mit Hilfe eines einfachen Linienrasters hergestelltes rastriertes Negativ verwendet werden, welches unter Vorschaltung eines Linienrasters kopiert wird, dessen Linie mit denen des rastrierten Negativs einen Winkel bilden (D. R. P. Nr. 244025 vom 15. Januar 1911; „Chem.-Ztg.“ 1912, Repert., S. 180).

Im Verlage von A. Hartleben erschien 1911 das Werk von C. Fleck „Die Photolithographie“, Handbuch zur Erlernung der Herstellung von Bildern aller Art auf Stein für die Zwecke der Lithographie und des Steindruckes.

Ein Walzenkonservierungsmittel, „Dissolvin“ benannt, bringt Jos. Heim in Wien VI, Gumpendorfer Str. 69,

in den Handel. Dieses Mittel macht die Walzen nicht „glasig“ wie Terpentin, löst alle Farben, verhindert die Selbstentzündung der Hadern und die Ekzemerkrankung des Personals. Preis 94 Heller pro Liter.

Ein Walzengestell WS, feststehend oder fahrbar, bringt das Kempewerk in Nürnberg auf den Markt (Fig. 170). Dies neue Walzengestell nimmt wenig Platz fort, es eignet sich für sehr viele Walzen aller Längen, denn die beiden oberen Teller sind an der langen Eisenstange leicht verstellbar, die Walzenspindeln finden in den entsprechenden Vertiefungen des Untergestelles festen Halt. Masse: Durchmesser des Untergestelles 84 cm, des kleinen verstellbaren Tellers mit fünf Spindelnuten 30 cm, des großen verstell-



Fig. 171.

baren Tellers mit zehn Spindelnuten 53 cm. Das Walzengestell wird feststehend oder auf drehbaren Rollen fahrbar angeordnet; der Preis ist 75 bis 140 Mk.

Mit dem Walzengießapparat von Winkler, Fallert & Co. in Bern werden die Walzen von unten nach oben gegossen, indem eine motorisch angetriebene Druckpumpe die Masse in den Fuß der Gießflasche einführt. Eine Kühlvorrichtung kühlt die fertigen Walzen sofort ab, daher hat man in kürzester Zeit gebrauchsfähige, dichte und glatte Walzen.

Die Firma Falz & Werner in Leipzig bringt Schleuderapparate zum gleichmäßigen Präparieren für direkte Kopierungen auf den lithographischen Stein auf den Markt. Schleuderapparat „Herkules I“ (Fig. 171) ist solid gebaut, hat ein exakt gearbeitetes Kugellager und gestattet durch dessen leichten Gang, auch schwere Steine mühelos zu drehen und die Präparationsflüssigkeit

gleichmäßig auf die ganze Fläche zu verteilen. Zum andauernden gleichmäßigen Schleudern kann auch die Wandkurbel (Fig. 172) empfohlen werden. Schleuderapparat „Herkules II“ (Fig. 173). Ueber 1000 kg betrug das Gewicht der geschleuderten Steine. (Ein Lithographiestein 160 × 204 cm, mit einer Dicke von 10 cm wiegt etwa 1010 kg.) Dieser Apparat wird auch auf extra starkem Tischgestell mit fünf Füßen geliefert. Gegen abschleudernde Leimlösung schützen vier Schutzwände, von denen drei zur bequemeren Beschickung des Apparates herunterklappbar sind. Die inneren Flächen der Schutzwände sowie die Tischplatte sind mit starkem

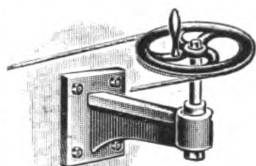


Fig. 172.

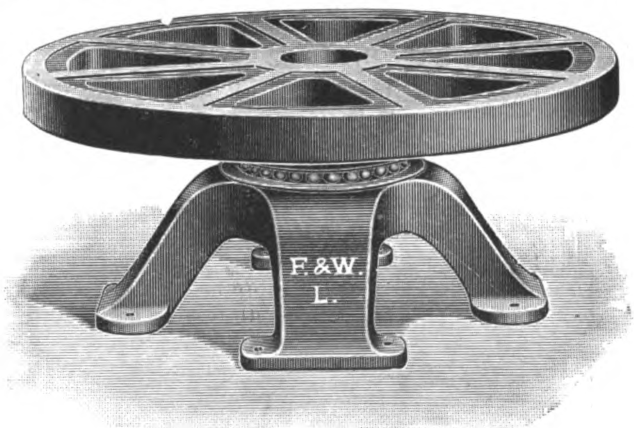


Fig. 173.

Zinkblech verkleidet. Ein Abflußrohr in der Mitte des Tisches gestattet das Waschen und Entwickeln des Steines auf dem Tisch. Der Antrieb erfolgt durch Kurbeltrieb, bestehend aus einem Satz Kegelrädern und aus einer in zwei Lagern laufenden Welle mit Kurbel. Für kleinere Steine, zum Schleudern von Zink- und Aluminiumplatten,

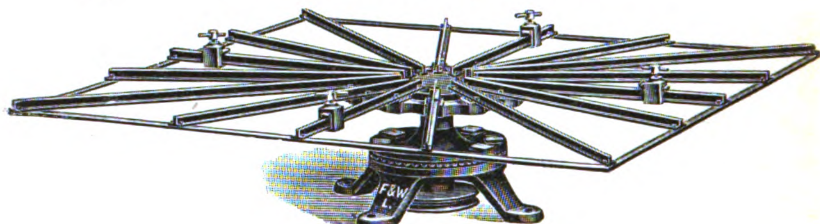


Fig. 174.

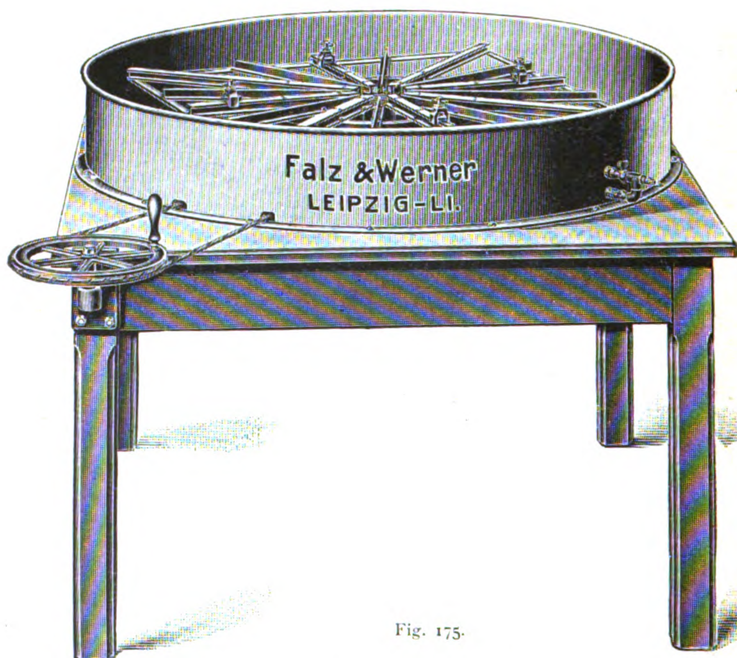


Fig. 175.

für algraphischen Druck ist der Schleuderapparat (Fig. 174) hervorragend geeignet. Der Apparat Fig. 175 ist ein „Herkules I" mit großem Rahmen aus schwerem T-Eisen versehen. Er eignet sich deshalb zur Präparation von

Lithographiesteinen mittlerer Größe und Metallplatten in gleich guter Weise. Der Apparat wird nur auf starkem Tischgestell mit Triebkurbel und festem Schutzrand gegen abfliegende Leimlösung mit und ohne Gasheizvorrichtung geliefert.

Die Firma Falz & Werner in Leipzig bringt Anwärmeöfen für Steine (Fig. 176) in den Handel. Zur gleich-

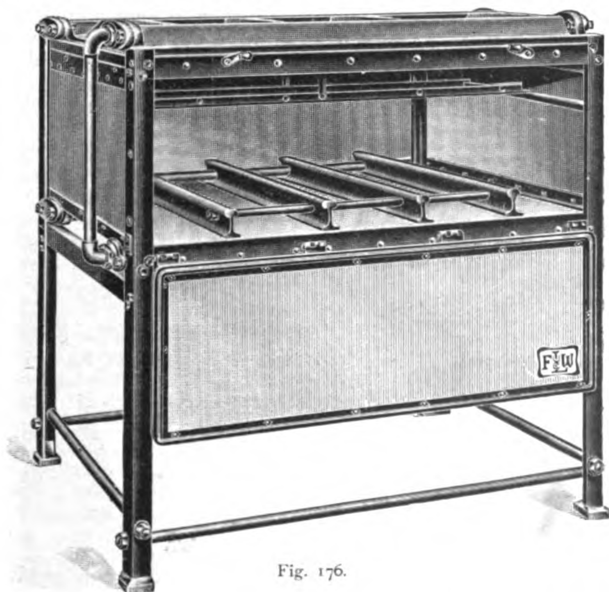


Fig. 176.

mäßigen Erwärmung großer Steine bedient man sich vorteilhaft eines Anwärmeofens. Der Stein wird in dem Ofen erwärmt, dann präpariert und hierauf geschleudert. Ein Erwärmen großer Steine während des Schleuderns hat sich nicht bewährt. Der Ofen wird für Dampf- und für Gasheizung geliefert. Dampfheizung ist allen Heizungsarten vorzuziehen.

Ein Schleuderapparat mit Anwärmevorrichtung ist im D. R. P. Nr. 240961 vom 6. Mai 1911 (veröffentlicht am 23. November 1911) von Hoh & Hahne in Leipzig be-

schrieben. In Fig. 177 bis 179 ist die Erfindung beispielsweise in zwei Ausführungsformen dargestellt. Fig. 177 zeigt den Schleuderapparat mit Anwärmevorrichtung im Aufrißschnitt. Fig. 178 ist ein Grundriß von Fig. 177, und Fig. 179 zeigt den Flüssigkeitsbehälter mit einer rechteckigen Anwärmeplatte im Grundriß. Als Schutzmantel für den Schleuderapparat *a* dient das mit festem, wasserdichtem Boden *b'* versehene Gefäß *b*. In angemessenem Abstande vom Gefäßboden *b'* ist der Gasbrenner *d* eingebaut, über dem sich bei der Ausführungsform nach Fig. 177 u. 178 eine kreisförmige Anwärmeplatte *g* befindet, zwischen deren Umfang und der Gefäßwand ein breiter Spalt gebildet wird. Zwischem dem Boden *b'* und dem Brenner *d* befindet sich Wasser, Oel oder

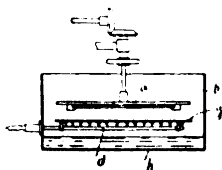


Fig. 177.

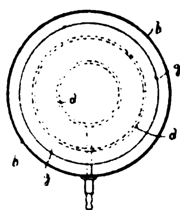


Fig. 178.

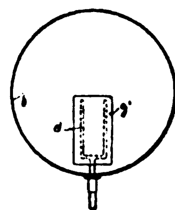


Fig. 179.

dergl. An Stelle der scheibenförmigen Anwärmeplatte *g* kann auch eine rechteckige, nur bis zur Mitte des Gefäßes reichende Anwärmeplatte *g'* zur Anwendung kommen (Fig. 179) („Phot. Ind.“ 1911, S. 1801).

Stein- und Metalldruck. — Offset- und andere Maschinen. — Lithographie, Tangierplatten u. a.

Ueber den Druck von Halbtonbildern auf der Offsetpresse schreibt Freiherr Artur von Hübl („Phot. Korresp.“ 1912, S. 105). Seit einiger Zeit benutzt man bekanntlich für den Druck von Zink oder Aluminium an Stelle der Steindruckschnellpresse eine zuerst in England gebaute Rotationsmaschine, die den Namen Offsetpresse führt. Eine besonders wertvolle Eigentümlichkeit der Offsetpresse besteht darin, daß sie uns von der Beschaffenheit des Druckpapiers ganz unabhängig macht, denn sie überträgt einen aus den zartesten Linien oder Punkten bestehenden Druck-

komplex auf jedes Papier und selbst auf grobkörniges Zeichenpapier ebenso vollkommen wie auf glattes Kreidepapier. Diese Unabhängigkeit vom Papier wird dadurch erreicht, daß der Druck nicht direkt von der Zink- oder Aluminiumplatte erfolgt, sondern der Druckkomplex zuerst auf einen mit einem Kautschuktuch überzogenen Zylinder und von diesem auf das Papier übertragen wird. Die eigentliche Druckform wird also durch die Kautschukfläche gebildet, und da sich diese weich und elastisch an das Papier anschmiegt, so bilden dessen Unebenheiten kein Hindernis für einen vollständigen und scharfen Abdruck. Die Druckplatten werden durch Kopieren eines autotypischen Negativs auf eine mit Chromatfischleim überzogene Aluminiumplatte angefertigt. Ein anderer Weg, um druckfähige Aluminiumplatten herzustellen, besteht darin, daß man das Halbtonnegativ direkt auf eine gekörnte, mit Chromatleim überzogene Platte kopiert. Es gelingt in dieser Weise allerdings nicht ganz leicht, genügend brillante Bilder zu erzielen, andererseits bietet aber dieser Vorgang den Vorteil, daß sich auf den gekörnten Platten leicht eine Kreideretouche ausführen läßt und er dürfte daher besonders für die Reproduktion von Aquarellen und anderen Farbenbildern geeignet sein. Um die ganze Bedeutung des Halbtonaluminiumdruckes von der Offsetpresse zu erkennen, muß man aber auch seine sonstigen Vorzüge gegenüber dem Druck mit dem Rasterklischee in Betracht ziehen. Zunächst ist die Herstellung der Druckplatten viel einfacher und wohlfeiler als die Aetzung von Klischees, denn wegen der Zwischenschaltung der Kautschukdruckfläche sind normale, nicht seitenverkehrte Negative zu benutzen, und überdies entfällt der ganze höchst unangenehme Aetzprozeß. Weiter entfällt auch die bei den Buchdruckklischees oft tagelang währende Zurichtung, und überdies läßt sich der Druckkomplex sehr leicht und sicher von der Originalplatte durch Umdruck auf eine andere Aluminiumplatte übertragen. Man benutzt zu diesem Zwecke mit Stärkekleister gestrichenes Chinapapier, und die Uebertragung gelingt ohne jeden Verlust so vollkommen, daß von der Umdruckplatte ebenso tadellos wie von der Originalplatte gedruckt werden kann. Der Versuch hat gezeigt, daß eine autotypische Platte nach 15000 Drucken noch keinerlei Veränderung zeigte. Sollte aber die Druckplatte aus irgend einem Grunde schadhaft werden, so bietet das erwähnte Umdruckverfahren stets die Möglichkeit, in kürzester Zeit eine neue Druckform zu schaffen. Die Offsetpresse kann stündlich bis 1800 Drucke

liefern, besitzt also die Leistungsfähigkeit einer Buchdruckschnellpresse; sie arbeitet mit sehr wenig Farbe, wodurch eine Verdickung der Punkte und Linien, die bei der Steindruckpresse stets zu beobachten ist, vermieden wird. Aus diesem Grunde bleiben auch die Schatten stets offen und das sogen. Klecksigwerden derselben ist nicht zu befürchten.

Die Mailänder „Offset"-Zinkdruckrotationsmaschine für Papierdruck (Fig. 180) erzeugt die Schnellpressenfabrik J. G. Mailänder, Cannstatt-Stuttgart.

Eine neue Offsetpresse für gleichzeitigen Schön- und Widerdruck mit einer stündlichen Leistung bis zu 1800 beiderseitig bedruckte Bogen hat die Schnellpressenfabrik Frankenthal Albert & Co., Akt.-Ges. in Frankenthal, konstruiert.

Die lithographische Zweifarbenoffsetrotationsmaschine von George Mann & Co., Limited, Leeds (Generalvertretung für Oesterreich-Ungarn H. Carmine in Wien), besitzt einen Plattenzylinder, welcher zur Aufnahme zweier Zink- oder Aluminiumplatten eingerichtet ist, aus einem, zwei Gummitücher tragenden Uebertragungszylinder und aus einem Druckzylinder, dessen Durchmesser halb so groß ist als derjenige der beiden anderen Zylinder, und ist gleichfalls mit einem Gummituch überzogen. Dadurch ist ermöglicht: 1. Der Zweifarbendruck vermittelst zweier positiver Platten; 2. der gleichzeitige Schön- und Widerdruck vermittelst einer positiven und einer negativen Platte, wobei der Druck der negativen Platte infolge des doppelten Offsetverfahrens auf das Gummituch des Druckzylinders übertragen wird und somit auf die Rückseite des zu druckenden Bogens kommt; 3. der Druck einer Farbe von einer positiven Platte auf die Vorderseite des Papieres. Beim Zweifarbendruck macht der Bogen zwei Umwälzungen auf dem Druckzylinder, so daß er mit beiden Gummitüchern, welche ihrer entsprechenden Platte die Farbe abgenommen haben, in Berührung kommt. Hingegen kommt beim gleichzeitigen Schön- und Widerdruck das Gummituch des Druckzylinders bei der ersten Umdrehung des letzteren gegen eines der Gummitücher des Uebertragungszylinders, und die Zeichnung wird somit auf das Gummituch des Druckzylinders gebracht, welcher dann bei seiner zweiten Tour den Bogen mit sich führt und den Druck auf die ihm zugekehrte Seite ausübt, während die andere Fläche des Bogens dem zweiten Gummituche die Farbe abnimmt. Die Zweifarbenmaschine kann auch zum Druck einer einzelnen Farbe verwendet werden, wozu nur erforderlich ist, ein

Gummituch zu entfernen, so daß man nur von einer Platte druckt. Es können daher z. B. drei- und vierfarbige Arbeiten durch zweimaligen, fünf- und sechsfarbige Arbeiten

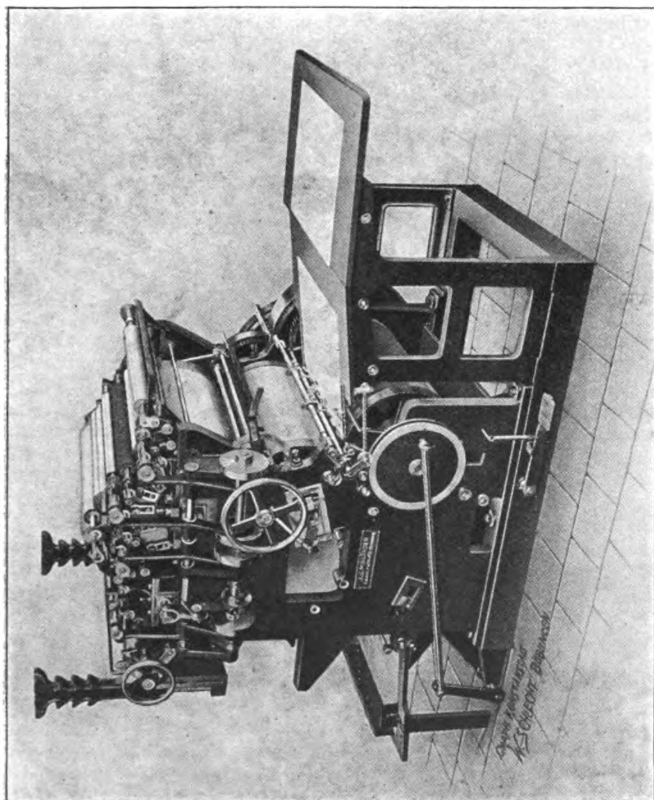


Fig. 180.

durch dreimaligen Druck hergestellt werden. In Deutschland sind bereits einige dieser Maschinen im Betriebe, und beträgt die Leistungsfähigkeit bis 1600 Drucke in der Stunde („Freie Künste“ 1911, S. 172).

[redacted]

Das Sommermodell 1911 der Offsetpresse „Roland“ (Fig. 181) von der Firma Faber & Schleicher, A.-G. in

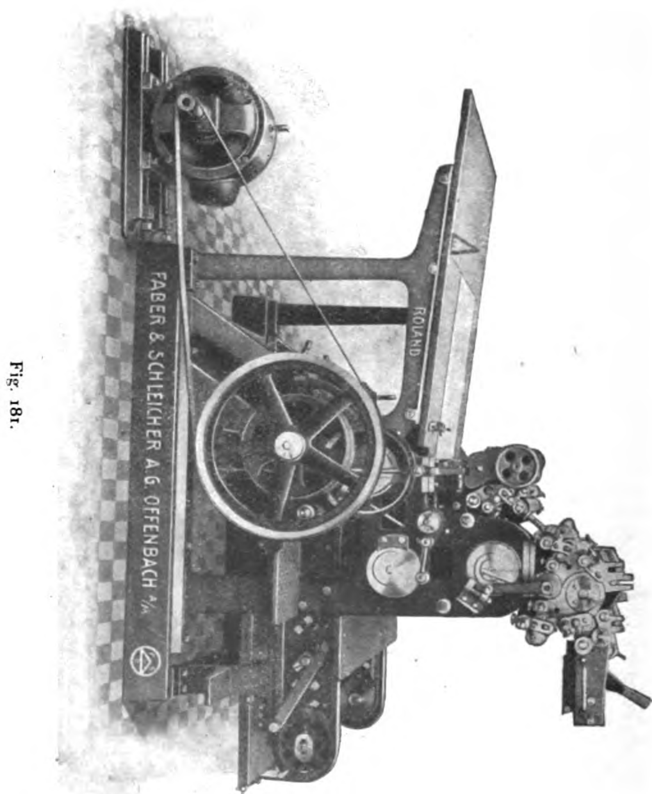


Fig. 181.

Offenbach a. M., weist eine Druckfläche von 870 × 1150 mm auf, und wird der Druck auf der Maschine in der Fabrik vorgeführt.

Der Offsetdruck im Dienste der Zeitungsillustration steht bereits in Verwendung. Eine auf gewöhnlichem Zeitungspapier gedruckte achtseitige Probe mit in den Text eingedruckten Illustrationen in Halbton und Strichmanier, welche die Walzenmassefabrik Felix Böttcher in Leipzig versendete, erbringt den Beweis der praktischen Anwendung. Der Druck erfolgte auf einer von dem Amerikaner K. Hermann konstruierten Schön- und Widerdruckoffsetpresse, die mit einer gewöhnlichen Frankenthaler Rotationsmaschine direkt gekuppelt wurde, und zwar wie beim Mertensdruck in der Weise, daß die auf der Offsetpresse beiderseitig mit Bildern bedruckte Papierbahn in die Rotationsmaschine geleitet und von dieser den Textdruck empfing. Die stündliche Leistung wird mit 8600 Exemplaren angegeben („Schweiz. Graph. Mitt." 1911, S. 41).

In sehr interessanter Weise äußert sich O. Mente („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" 1911, S. 146) über dieses Verfahren und zieht einen Vergleich mit den anderen Zeitungsillustrationsdruckverfahren.

Die Beschreibung einer Schnellpresse für indirekten Druck ist im D. R. P. Nr. 238262 ab 27. Januar 1911 von H. Winter in Leipzig enthalten. Um mit einer Schnellpresse eine möglichst große Druckfläche ausdrucken zu können, sucht man den zum eigentlichen Drucken nicht verwendeten Arbeitsgang der Maschine, d. h. den Weg des angelegten Bogens bis zum Beginn des Druckes, möglichst gering zu machen. Da dieser tote Gang hauptsächlich durch die Anordnung der Einfärbewalzen *I* bedingt wird, so wird vorzugsweise nur der Weg der Druckform von ihrer in Fig. 182 abgebildeten Stellung bis zur Berührung mit dem Uebertragungszylinder als toter Gang angenommen. Diese Strecke, von der untersten Stelle des Zylinders *B* aus auf den Zylinder *B* abgewickelt gedacht, ergibt den Druckanfang auf dem Zylinder und zugleich die günstigste Anlegestelle. Jede Vergrößerung dieser Strecke bedeutet entweder einen Verlust des ausdruckbaren Formates oder bedingt eine Vergrößerung und damit Verteuerung der ganzen Maschine. Da dieser Druckanfang ganz in die Nähe der Berührungsstelle der Zylinder *B* und *C* zu liegen kommt, so kann nur entweder an den unteren Teil des oberen Zylinders oder, wie bei vorliegender Erfindung, an den oberen Teil des unteren Zylinders angelegt werden, wenn man nicht eine unverhältnismäßig große und teure Maschine erhalten will. Die Ablage des bedruckten Bogens dagegen muß von dem oberen Zylinder aus erfolgen, da der untere Zylinder dazu

infolge seiner Lage und Drehrichtung nicht geeignet ist. Bei bekannten Maschinen dieser Art erfolgt die Anlage des zu bedruckenden Bogens an den unteren Teil des oberen Zylinders *C*. Ein gleichmäßiges Erfassen der Bogen ist wegen des dabei erfolgenden Anhebens der vorderen Bogenkarte durch die Greifer des Zylinders *C* nicht möglich, und es kann deshalb mit diesen Maschinen kein ge-

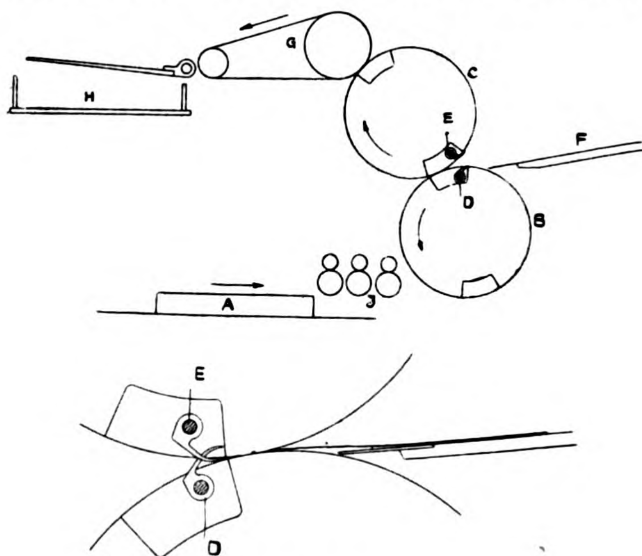


Fig. 182.

naues Passen bei Vielfarbendruck erreicht werden. Dieser Uebelstand wird durch die vorliegende Erfindung vermieden, da hierbei die Anlage an dem oberen Teil des unteren Zylinders *B* erfolgt und der angelegte Bogen beim Erfassen durch die Greifer des Zylinders *B* nicht angehoben und verschoben wird, sondern in seiner Lage verharren kann, bis der Greifer geschlossen ist. Erst nachdem der Druck begonnen hat, der Bogen also zwischen Uebertragungszylinder *B* und Druckzylinder *C* gehalten wird und ein Verschieben des Bogens nicht mehr zu befürchten ist,

wird der Bogen von den Greifern des Zylinders *B* an die Greifer des Zylinders *C* abgegeben und von diesen in bekannter Weise ausgelegt. Der Arbeitsvorgang ist folgender: Die hin- und herbewegte Druckform *A* gibt nach erfolgter Einfärbung durch die Walzen *I* einen Abdruck auf den mit Gummituch überspannten Zylinder *B* ab, der ihn mit Hilfe des Druckzylinders *C* auf den zu bedruckenden Bogen überträgt. Letzterer ist von dem Anlegetisch *F* aus angelegt, von den Greifern *D* des Zylinders *B* erfaßt und mit fortgeführt worden. Diese Greifer halten den Bogen während der Umdrehung des Zylinders *B* so lange fest, bis der Druck begonnen hat, d. h. bis die Vorderkante des zu bedruckenden Bogens die Berührungsstelle der Zylinder *B* und *C* durchlaufen hat. Infolge des nunmehr stattfindenden Druckes ist ein Verschieben des Bogens nicht mehr möglich, und die Abnahme des Bogens von dem Zylinder *B* durch die Greifer *E* des Zylinders *C* erfolgt ohne Gefahr für genaues Passen bei Vielfarbendruck. Die weitere Führung und die Auslage des bedruckten Bogens erfolgt in bekannter Weise, z. B. durch eine Greifertrommel *G* mittels Stäbe und Bänder auf den Auslegetisch *H*. Die Erfindung kann sowohl für Flachdruck als auch für Hoch- und Tiefdruck Verwendung finden. Patentanspruch: Schnellpresse für indirekten Druck, dadurch gekennzeichnet, daß der zu bedruckende Bogen zunächst in der Nähe der Druckstelle von den Greifern (*D*) des Uebertragungszylinders (*B*) erfaßt, bis kurz nach Beginn des Druckes von diesen festgehalten und dann von den Greifern (*E*) des Druckzylinders (*C*) abgenommen und weitergeführt wird.

Die Firma Zimmermann & Werner in Dresden-A. 16 bringt ein Umdruckpapier, „Triumph" benannt, in den Vertrieb, auf welchem sich die Umdruckabzüge jahrelang frisch und umdruckfähig erhalten sollen. Der Preis ist für 25 Bogen im Format 60 × 90 cm 2,50 Mk.

Ueber selbsterzeugtes Kornumdruckpapier von Professor A. Albert siehe dieses „Jahrbuch" S. 117.

Auf die Herstellung künstlicher Lithographiesteine unter Benutzung des Vakuums erhielt die Lithographie-Kunststeinfabrik, G. m. b. H. in München, die D. R. P. Nr. 244562 vom 11. September 1910 und Nr. 245006 vom 14. Juli 1911.

Ueber die Verwendung des Zinks als Ersatz für Stein erschien eine Broschüre von Max Seul: Der Zink-

druck nach dem Verfahren von Strecker, Karlsruhe 1907 (Selbstverlag).

Auf das Aetzen von Flachdruckformen aus Eisen erhielt die Firma C. G. Röder, G. m. b. H. in Leipzig, das D. R. P. Nr. 233552 vom 5. September 1909. Die Platten werden nacheinander mit drei verschiedenen, immer stärker sauren Flüssigkeiten mit je zwei verschiedenen Bestandteilen behandelt. Der eine saure Bestandteil besteht aus Fluorwasserstoff oder einer Sauerstoffsäure des Arsens, Antimons, Molybdäns, Schwefels oder aus einem Salz dieser Säuren, der zweite saure Bestandteil besteht aus einer Säure des Mangans, einer Säure von etwa gleicher Azidität oder einem Salz dieser Säuren. Als Salze kommen die Verbindungen der genannten Säuren mit Kalium, Natrium, Ammonium, Cäsium, Lithium, Kalzium, Barium, Strontium oder den Leichtmetallen zur Anwendung („Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 256).

Ueber direktes Schreiben ornamentaler Schrift auf Stein, Zink oder Aluminium mittels der Glasfeder, des Quellstifts, der Rohrfeder und der Holzspatel brachte V. Mader, k. k. Lehrer, einen interessanten Artikel („Freie Künste" 1911, Nr. 18, mit vier Beispielen).

Achatstifte für Tangiermanier (Fig. 183) bringt A. Grube in Leipzig in den Handel. Aus Fig. 184 sind auch fünf der neueren Tangierfelle derselben Firma ersichtlich.

Auch die Firma Hoh & Hahne in Leipzig bringt über 300 Dessins ihrer Tangierfilms (Luxa-Films) für den Betrag von 15 Mk. das Stück in der Größe von 21 × 26 cm, einschließlich Etuis (siehe Muster Fig. 185). Der Einspannapparat (Fig. 186) zum genauen Wiederauflegen und Verstellen der Films kostet 45 Mk.

Ein Wischwasser für Steindruck, mit welchem man ziemlich trocken arbeiten kann und dadurch dem Dehnen des Papieres entgegensteuert, besteht nach Karl Golmert in Leipzig aus:

Glyzerin	4 Teile,
Wasser	4 „
Bleizucker	2 „
Gummi	1 „

(„Freie Künste" 1911, S. 185).

Aufstichkartons, undehnbar, bis zur Größe von 125 × 165 cm, bringt die Firma Haase & Kaiser, Leipzig, in den Handel, ferner Rud. Becker in Leipzig bis zu dem Formate 120 × 210 cm.

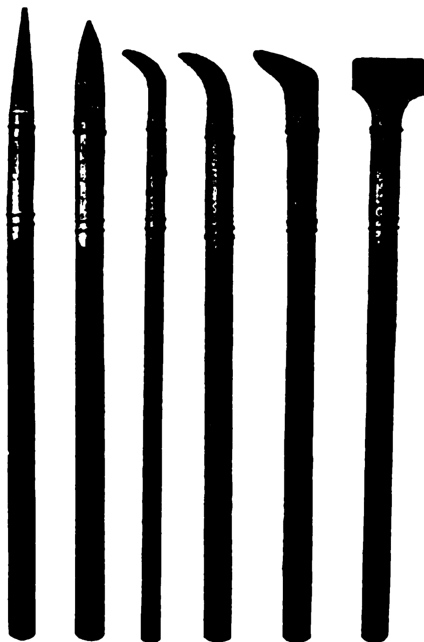
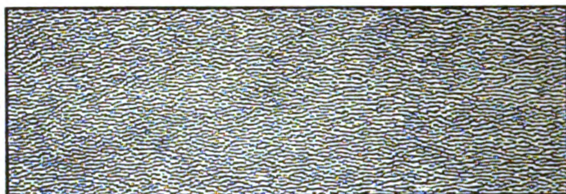


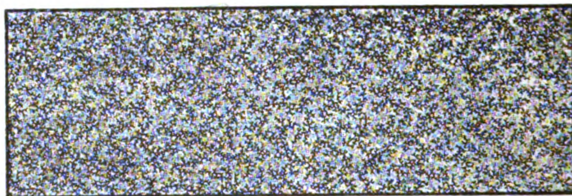
Fig. 183.

Transparentlack wird hergestellt, wenn man 10 g reines Paraffin, 15 bis 20 g Kanadabalsam, 2 g Kampfer und 60 g rektifiziertes Terpentinöl in einer weithalsigen Flasche mischt und auflöst. Oder 50 Teile Dammarharz und 80 Teile bestes Kolophonium pulverisiert, 25 Teile Kampfer, 5 Teile venetianisches Terpentin in 1200 Teilen rektifiziertes Terpentinöl unter Anwendung von Wärme löst („Freie Künste“ 1911, S. 330).

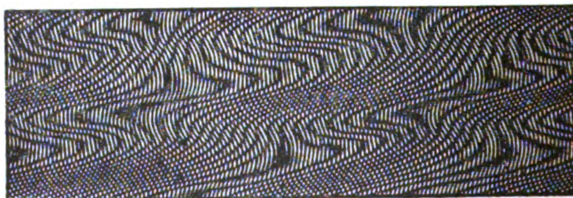
88



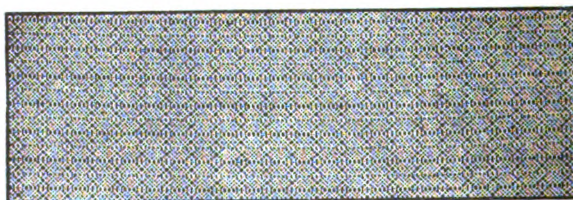
104



112



113



115

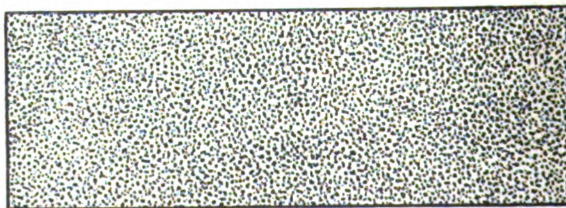
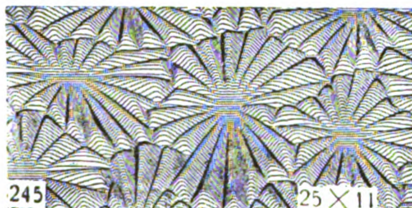
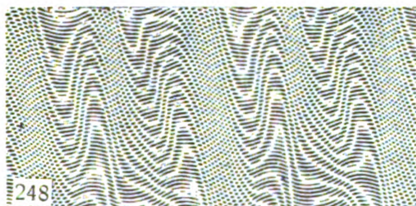


Fig. 184.









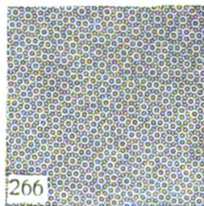


Fig. 185.

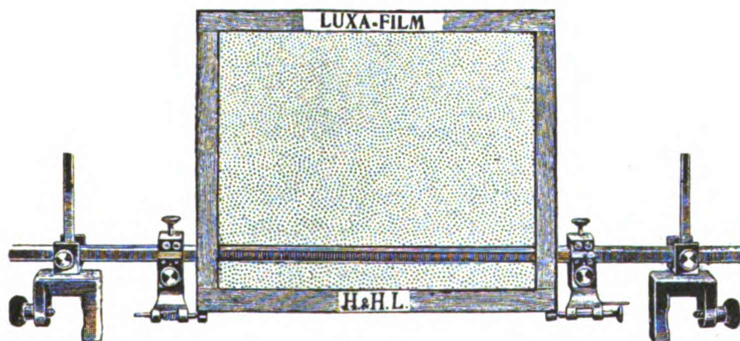


Fig. 186.

Glasplakate, das Uebertragen von Metadrucken auf Glas. Die auf Metachromatypiepapier gedruckten Bogen werden mit bestem wasserhellen Dammarlack, der mit gutem französischen Terpentin stark verdünnt wurde, lackiert. Dazu benutzt man einen breiten weichen Pinsel. Der Lack darf nicht zu dick aufgetragen werden, jedoch so, daß die Pinselstriche verlaufen und eine glatte, geschlossene Fläche entsteht. Es ist dies sehr wichtig, da die Streifen beim übertragenen Abdruck auffallend matt erscheinen. Diese lackierten Bogen läßt man in einem staubfreien Raume trocknen. Das Trocknen darf nur so weit geschehen, daß der Bogen unter mäßigem Druck noch an dem Finger haftet. Alsdann bringt man ungefähr 1 Liter Wasser zum Sieden, in welches man etwa acht Tafeln, mehr nicht, weiße Gelatine unter ständigem Umrühren auflöst. Diese Flüssigkeit wird filtriert und kommt wieder auf den Kocher, da sie heiß verarbeitet werden soll. Das Glas wird wie üblich gereinigt und die Bogen in einzelne Stücke zerschnitten. Hierauf wird mit reinem Schwamm die Gelatineflüssigkeit auf das Glas satt aufgetragen, der beschnittene Abdruck aufgelegt, genau in die Mitte gerückt und mit breitem Abroller fest gewalzt, bis er sich nicht mehr so leicht verschiebt. Man wähle stets die konkave Seite der Scheibe, da im umgekehrten Falle das Glas leicht durchgedrückt werden kann. Ist der Abdruck gut aufgewalzt, so wird auf das Papier reichlich Talkum gestreut und mit einem etwa 1 cm dicken, scharfkantigen Stück Gummi ungefähr von Spielkartengröße fest vom Mittelpunkt nach den Rändern zu ausgestrichen. Es soll hierdurch alle Luft und überflüssige Feuchtigkeit zwischen Glas und Abdruck herausgetrieben werden. Es ist deshalb ein kräftiger Druck und gleichmäßiges Weitergehen auf dem Papier erforderlich. Der Talkum dient zum Glätten des Papiers, um ein eventuelles Beschädigen desselben durch den Gummi zu verhüten. Durch Besehen der Rückseite kann man sich leicht von der Güte der Arbeit überzeugen. Es dürfen keine Blasen und Feuchtigkeitsperlen mehr vorhanden sein, da an diesen Stellen die Schicht nicht am Glas haftet und später Löcher entstehen. Die so behandelten Scheiben bleiben etwa 10 Stunden zum Austrocknen stehen. Dann werden sie mit kaltem Wasser und Schwamm unter öfterem Erneuern des Wassers gut eingeweicht. Hierauf wird das Papier entfernt, der zurückgebliebene Druck mit einem sehr weichen Lappen überwischt, um das Wasser auf den etwa zurückgebliebenen Strich des Papiers zu entfernen,

und dann gut trocknen gelassen. Vor einem allzulangen Weichen wird gewarnt, da sonst leicht das Bild beschädigt werden kann. Allzu ängstlich braucht man hierbei nicht zu sein, da die so übertragenen Sachen schon einen ziemlichen Puff aushalten können. Nun kann man die Bilder, je nachdem der Gegenstand und sein Gebrauch es erfordert, mit einem wasserhellen Lack zum besseren Schutz lackieren („Allgem. Anz. f. Druckereien“ 1911, S. 2694).

Eine Füllziehfeder mit einem unter Federdruck stehenden Kolben zum Herausdrücken der Tusche ist im D.R.P. Nr. 238294 ab 12. März 1911 von Nikolaus Aßmann in Karlingen, Els.-Lothr., enthalten. Gegenstand der Erfindung betrifft eine Füllziehfeder, die mit einem in der Handhabe untergebrachten, unter Federdruck stehenden Kolben für die Tusche ausgerüstet ist. Gemäß der Erfindung ist die Kolbenstange mit Ansätzen oder Aushöhlungen derart versehen, daß bei der Verschiebung des Kolbenkörpers gegenüber den unteren Wandungen des Behälters zuerst eine geringe Menge von der übrigen vorrätigen Tuschenflüssigkeit abgetrennt und abgeschlossen und infolge der weiteren Bewegung des Kolbenkörpers nach außen freigegeben und vorteilhaft an geeigneten Leitkörpern nach den Ziehfedern geführt wird. Fig. 187 und 188 geben zwei Ausführungsbeispiele. *a* und *b* sind die beiden in bekannter Weise ausgebildeten Ziehfedern, welche durch die Schraube *c* gegeneinander eingestellt werden. *d* ist die Handhabe, die hohl ausgebildet und mit dem Tuschenvorrat ausgefüllt ist. Innerhalb der hohlen Handhabe *d* ist der Kolbenkörper *e* entgegen der Wirkung der Feder *f* verschiebbar. Am oberen Teil besitzt der Kolbenkörper *e* den Ventilkegel *g* und am unteren Ende den Kolbenansatz *h*. Bei der Anordnung nach Fig. 187 ist nun gemäß der Erfindung in dem Kolbenkörper eine Ringnut *i* vorgesehen, durch welche bei einem Druck auf den Knopf *k* eine geringe Menge Tusche

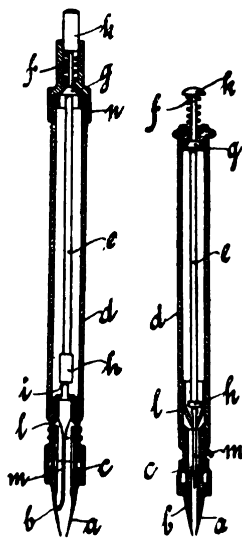


Fig. 187. Fig. 188.

zwischen den Wänden *l* eingeschlossen und bei weiterer Bewegung nach unten dann nach außen freigegeben wird, so daß er sich an dem dornförmigen Ansatz *m* nach unten zu den Ziehfedern bewegen muß. Sobald der Knopf *k* freigegeben wird, kehrt er in die Anfangslage zurück. Bei der Anordnung nach Fig. 188 ist der untere Teil *l* des Vorratsbehälters *d* federnd und unter Druck an dem Kolbenkörper *e* anliegend ausgebildet. Wird der Kolbenkörper *e* durch Druck auf Knopf *k* nach unten bewegt, so schließt der Ansatz *h* zwischen dem federnden Boden *l* zuerst eine geringe Menge vom Vorrat ab und öffnet dann durch weitere Bewegung den federnden Boden, so daß der abgeschlossene Teil der Tusche dem dornförmigen Ansatz *m* entlang nach der Ziehfeder *b*, *a* abfließt. Die Anordnung nach Fig. 188 hat den besonderen Vorteil, daß die Fördervorrichtung von Verkrustungen reingehalten wird. Natürlich läßt sich aber diese Wirkung bei der Anordnung nach Fig. 187 durch Benutzung von besonderen Streichfedern auch erreichen. Zum Füllen des Vorratsbehälters dient die Füllschraube *n*. Die Durchbildung des Gedankens ist auch noch in sinngemäß anderer Weise möglich.

Auf einen Füllpinsel mit im Griff untergebrachter und durch einen Kolben in die Haare gedrückter Farbelösung erhielt Eduard Franz Witte in Paris das D. R. P. Nr. 236204 ab 16. Juli 1910, ausgegeben den 5. Juli 1911. Die Erfindung besteht darin, daß zwischen Farbstoffbehälter und Pinselquast eine Mischkammer vorgesehen ist, wobei gegebenenfalls der Borstenträger die Borsten nicht an ihrem Kopfende faßt, sondern die beiderseitigen Enden freiläßt, deren eines in normaler Weise zum Streichen verwendet wird. Das andere Ende der Haare ragt hierbei in die durch den Borstenträger und die den Füllgriff unten abschließende durchlochte Zwischenwand gebildete Mischkammer hinein. Indem nun der Haarträger um die Längsachse drehbar ausgeführt ist, wirken die inneren Haarenden als Verteilpinsel, welcher die Farbe nicht nur gleichmäßig im Mischraum verteilt, sondern auch gleichzeitig mischt und verreibt, so daß sie vollständig gleichmäßige Beschaffenheit erhält und dem Pinsel gleichmäßig zufließt. Durch diese Vorrichtung zur Mischung und Verreibung der Farbe ergibt sich nun die Möglichkeit der Ausbildung eines Pinsels, der sich seine Farbe aus Pasta und Verdünnungsmitteln selbst mischt, sowie endlich eines Mehrfarbenfüllpinsels, indem man in dem Griff mehrere getrennte Farbräume mit einer entsprechenden Anzahl von Kolben und

Bohrungen der Zwischenwand anordnet. Im letzteren Falle könnte man beispielsweise bei Füllung mit den drei Grundfarben durch entsprechendes Nachstellen der verschiedenen Kolben beliebige Farbenabtönungen erzielen. In der Abbildung stellt Fig. 189 einen Füllpinsel für Farbenpasta und Lösungsmittel im Längsschnitt und Fig. 190 im Querschnitt dar, während Fig. 191 der Querschnitt eines für drei Farben eingerichteten Pinsels ist. *a* ist der als Farbstoffbehälter ausgebildete Griff, dessen Boden *b* mit entsprechenden Löchern *c* versehen und zur Ermöglichung des Füllens abschraubbar ist. Zum Herauspressen der Farbe dient der Kolben *d*, welcher vorteilhaft mittels einer im Behälter zentral gelagerten, mittels Knopf *f* drehbaren

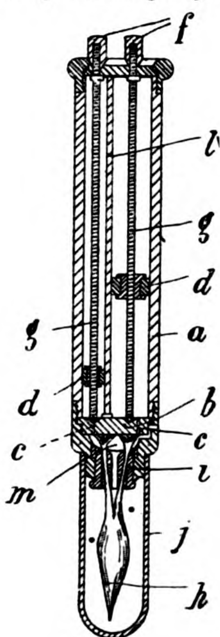


Fig. 189.

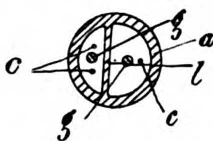


Fig. 190.

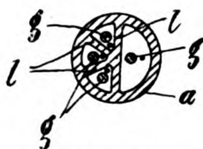


Fig. 191.

Schraubenspindel *g* verschoben wird. Der Pinsel *h* ist an einem zentral durchbohrten Pfropfen *i* befestigt, welcher in einigem Abstand von der Zwischenwand *b* frei drehbar gelagert ist und mit dieser den Mischraum *m* bildet, in welchen die oberen Enden der Haare bis zur Berührung mit Wand *b* hineinragen. Eine Schutzkappe *j* ermöglicht es, den Pinsel ohne Unzukömmlichkeiten in der Tasche zu tragen. Bei der Anordnung mit mehreren Farbekammern sind *l* die diese trennenden Scheidewände und *g* die Antriebsspindeln der einzelnen Kolben.

Konservierungsfarbe. In einem neuen Tongeschirr mischt man 50 g Mittelfirnis zu 80 g Federfarbe, 40 g Talk, 10 g Palmöl, 10 g gelbes Wachs, 20 g Kolophonium und 25 g pulverisierten Asphalt nebst einer kleinen Beigabe von rektifiziertem Terpentinöl; diese Bestandteile sind vorher innig miteinander vermischt auf einem offenen Feuer unter fortwährendem Umrühren langsam zu kochen, bis alle

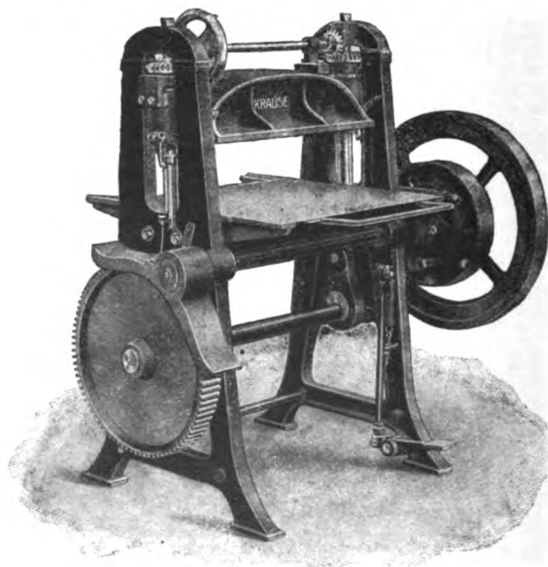


Fig. 192.

Klümpchen aufgelöst sind. Eine solche Farbe soll sich, auf den Stein aufgetragen, selbst nach Jahren anstandslos und leicht auswaschen lassen („Deutscher Buch- und Steindrucker“ 1912, S. 442).

Ueber die Herstellung von für Druckerschwärze und lithographische Tinte verwendbaren Farbstoffen aus Kohle, Schiefer, Jet und dergl. Mineralien berichtet R. Carlyle Child und Johnston in London („Chem.-techn. Repert.“ 1911, Nr. 52, S. 220).

Eine neue Ausstanzmaschine „Krause“ (Fig. 192) mit Zentralstellung für Etiketten-, Kuvert- und Kartonnagenfabriken, lithographische Anstalten usw. bringt R. Krause in Leipzig auf den Markt.

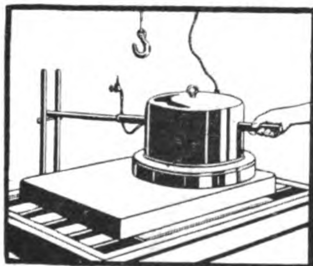


Fig. 193.

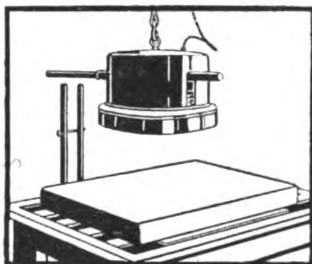


Fig. 194.

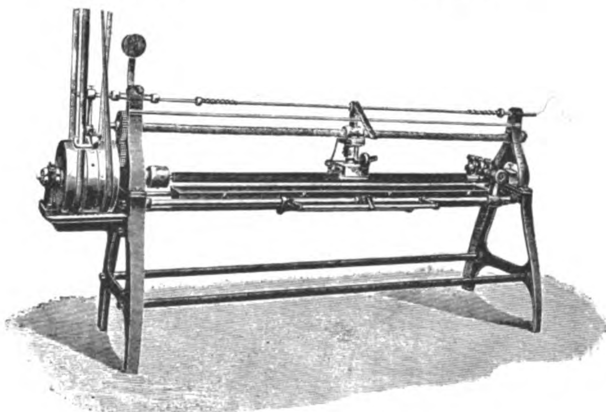


Fig. 195.

Die elektrische Steinschleifmaschine „Torpedo“ von Ernst Westermann, Langenfeld i. W. bei Barmen-Rittershausen, besteht aus einer horizontal rotierenden Scheibe, die von einem kleinen Elektromotor, der direkt auf der Scheibe angeordnet ist, gedreht wird. Unter der Scheibe liegt die eigentliche Schleifplatte. Die Maschine wird mit

einer Hand, wie Fig. 193 u. 194 zeigt, geführt und schleift in wenigen Minuten jeden Stein bis zu jedem Format, nicht allein vollständig und genau gerade, sondern auch glatt und druckfertig, so daß ein Nachschleifen nicht nötig ist. Ein Druck am Kontakt setzt den Motor in Bewegung. Die Wasserzuführung ist selbsttätig. Nach dem Gebrauch wird die Maschine mittels kleiner Drahtseilwinde in die Höhe gezogen, so daß ein Raum alsdann nicht mehr beansprucht wird. Die ganze Einrichtung kann über dem bisherigen Schleiftisch ohne weiteres angebracht werden.

Eine Walzenputzmaschine für lithographische Maschinenlederwalzen wurde von W. Schmidt in Eßlingen a. N. erfunden und wird von Hugo L. Emmerich in Bergen bei Frankfurt a. M. fabriziert. Das Prinzip dieser Maschine „Primus“ (Fig. 195) ist folgendes: Ein Schleifer wird unter gleichmäßigem Druck über die rotierende und fortgesetzt mit Putzflüssigkeit genetzte Walze geführt. Die Ausschaltung des Schleifers erfolgt am Ende der Walze automatisch; beim Rücklauf wird ein Schaber eingeschaltet, der die Walze von allen noch anhaftenden Farb- und Putzölrückständen vollständig reinigt. Beziehbar durch Hugo Carmine, Wien („Freie Künste“ 1911, S. 189).

Autotypie, Stagmatypie, Spitzertypie, Reliefdruckformen, Apparate, Pressen usw.

Das D. R. P. Nr. 231813 vom 26. November 1908 erhielt Dr. Hans Strecker in München auf ein Verfahren zur Herstellung von körnig zerlegten Druckformen mittels Eisenchloriddurchätzung einer auf einer Metallplatte ausgebreiteten, belichteten, nicht entwickelten, mit Korn durchsetzten Chromatfischleimschicht, dadurch gekennzeichnet, daß als lichtempfindliche Schicht eine Bichromat enthaltende Mischung benutzt wird, die 1 bis 8 Teile einer Lösung von 1 Teil Fischleim auf 1 bis 6 Teile Wasser und 1 Teil einer Lösung von 1 Teil arabischem Gummi auf 1 bis 6 Teile Wasser enthält („Phot. Chronik“ 1911, S. 382).

Das Zusatzpatent D. R. P. Nr. 243844 vom 2. Dezember 1909 ab für Dr. Hans Strecker in München (veröffentlicht am 20. Februar 1912) hat folgenden Wortlaut: Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung besteht im wesentlichen in einer Ausbildung der in dem Patent Nr. 231813 zur Her-

stellung einer körnig zerlegten, lichtempfindlichen Schicht angegebenen Fischleimmischung. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß außer diesem auch noch andere Leime brauchbar sind, bei welchen unter Umständen ebenfalls eine Mischung des arabischen Gummis mit den Leimsorten nicht stattfindet, sondern eine Absonderung des arabischen Gummis innerhalb des Leimes in Tröpfchenform. Patentanspruch: Ausführungsweise des durch Patent Nr. 231813 geschützten Verfahrens, gekennzeichnet durch Anwendung von glutinhaltigen oder mit Glutin versetzten Leimen allein oder in Mischung miteinander, oder von reinem Glutin allein als Ersatz des im Hauptpatent angegebenen Fischleimes („Phot. Ind.“ 1912, Heft 10, S. 326).

Hierzu schreibt die „Phot. Korresp.“ 1912, S. 100, folgendes: Die in Deutschland patentierte „Stagmatypie“ oder das „Selbstkornverfahren“ von Dr. H. Strecker beruht auf folgender Grundlage: Breitet man auf einer Kupferplatte eine Emulsion eines chromierten konzentrierten Hydrosols von Gummiarabikum in dem konzentrierten Hydrosol eines glutinhaltigen Leimes aus, so scheidet sich das Gummisol in dem Leimsol in Form von kugeligen Tröpfchen aus, die sich mit einer gewissen Regelmäßigkeit anordnen. Nach dem Antrocknen des chromierten Kolloidüberzuges auf der Metallplatte stellt derselbe eine lichtempfindliche Schicht dar, in welcher die Gummitröpfchen als relativ ätzbeständige Zerteilungselemente verteilt sind. Die so gewonnenen lichtempfindlichen Kupferplatten dienen in der Chemigraphie zur Erzeugung neuartiger, rasterloser Kornklischees, welche sich ähnlich wie Autotypien darstellen lassen. Die Vorzüge des neuen Verfahrens (welches der Erfinder Stagmatypie nennt, nach dem griechischen to stagma, das Tröpfchen) sind die außerordentliche Einfachheit desselben gegenüber den bis jetzt gebräuchlichen, die schöne künstlerische Bildwirkung der schließlich gewonnenen Drucke und die universelle Verwendbarkeit. Die Aetzung kann rein chemisch in mehreren Eisenchloridbädern vorgenommen werden oder elektrolytisch in nur einem Bad einer geeigneten, neutralen, konzentrierten Salzlösung. Bei letzterer Methode regulieren die Halbtöne des in die Chromleimschicht kopierten Bildes die Aetzung automatisch („Zeitschr. f. Elektrochemie“ 1912, Bd. 18, S. 22, mit Illustrationsproben).

Hierzu bemerken wir, daß das Verfahren größte Aehnlichkeit mit der Spitzertypie hat, welche Emanuel Spitzer in München 1901 erfunden (D. R. P. Nr. 161911) und 1905

im Vereine mit Defregger der Oeffentlichkeit übergeben hatte [1]). Die „Phot. Korresp.“ 1905 brachte mehrere Druckproben dieses neuen Halbtonbuchdruckverfahrens, ebenso Eders „Jahrbuch für Photographie“ 1906, welche denselben Charakter zeigen wie die Druckproben der Stagmatypie.

Dr. R. Defregger spricht in seiner Mitteilung über Spitzertypie („Phot. Korresp.“ 1905, S. 474) vom Ueberziehen einer Metallplatte mit Chromleim, bemerkt aber ausdrücklich dazu, daß er unter dem Worte Leim einen Sammelbegriff für die mit Chromaten zusammen lichtempfindlich werdenden organischen Substanzen verstehe, worunter ohne Zweifel die damals schon allgemein in der Fachliteratur bekannten und auch mit Bezug auf sein Verfahren publizierten Leimgummimischungen subsumiert erscheinen.

Wie Herr Defregger im Jahre 1905 in der Plenarversammlung der Photographischen Gesellschaft in Wien Eder privatim mitteilte, benutzte er ein Gemisch von Gelatine und Gummiarabikum mit Bichromat, was eine Identität beider Verfahren ergibt.

Herr Dr. Defregger machte so wenig Hehl aus der Verwendung der Leim-Gummiarabikummischung, daß in einem Referate A. W. Ungers im „Archiv für Buchgewerbe“ 1905, S. 498, wörtlich gesagt wurde: Eine polierte Kupferplatte wird mit einer lichtempfindlichen Chromleimschicht (in verschiedener Weise aus Fischleim, Kölnerleim, Gelatine, Eiweiß, Gummiarabikum, Ammoniumbichromat und Wasser zusammengesetzt) versehen und auf einem Schleuderapparat getrocknet. Hierauf wird unter einem ganz gewöhnlichen photographischen Halbtonnegativ kopiert und nun die Platte unmittelbar in Eisenchloridbädern verschiedener Konzentration geätzt. Es entfällt also jede Verwendung eines Rasters irgend welcher Art, ebenso wie jede Vor- oder Zwischenmanipulation kornbildender Natur, endlich kommen keine wie immer gearteten Mittel zur Benutzung, welche die Säurebeständigkeit des Aetzbildes zu beeinflussen vermögen, wie Emaillieren, Aufstauben von Harzpulvern oder Asphalt, Lackieren usw.

In der Plenarversammlung der Wiener Photographischen Gesellschaft am 17. Oktober 1905 („Phot. Korresp.“ 1905, S. 527) sagte Defregger: Bei diesem Prozesse (der Spitzertypie) wird eine Kupferplatte oder dergl. mit einer Schicht von Leim mit Bichromat überzogen, getrocknet und direkt

---

1) Sowohl das deutsche als das österreichische Patent auf die Spitzertypie sind noch aufrecht.

unter einem verkehrten photographischen Halbtonnegativ kopiert. Die Schicht wird dann ohne weiteres in eine entsprechend konzentrierte Eisenchloridlösung gebracht, wobei sich das Bild sehr feinkörnig tiefätzt.

Defregger sagt ferner ganz klar und deutlich („Phot. Korresp.“ 1905, S. 475), daß die „Chromleimschicht“ ohne Anwendung von Raster, Runzelkorn oder Asphaltstaub beim Aetzen mit Eisenchlorid eine Art „Zerreißung“ erfährt und die Halbtonbildung in der Metallätzung in Form von kleinsten Grübchen erfolgt, welche je nach ihrer Größe mehr oder minder aufhellend wirken. Demzufolge muß auf eine Priorität der Spitzertypie in ihrem Wesen und in ihrer Gesamtleistung gegenüber der „Stagmatypie“ hingewiesen werden, welche jedenfalls unbeachtet geblieben war, als auf die Stagmatypie ein deutsches Reichspatent erteilt wurde, da die Stagmatypie mangels Neuheit nicht patentfähig ist.

Weitere Ausführungen über die Prioritätsfrage in der Stagmatypie nebst scharfer Polemik gegen Streckers Gebahren siehe Eder in „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1912, S. 69 und 107, und „Zeitschr. f. Elektrochemie“ 1912.

In der „Graphischen Rundschau“ 1912, S. 26, wird erwähnt, daß die in der „Umschau“ publizierten Stagmatypiedruckproben mangelhaft in der Wiedergabe feiner Details sind.

Fritz Weigert beschäftigt sich in der „Zeitschr. f. Elektrochemie“ 1912, S. 159, mit der Theorie des Diffusionsverfahrens der Streckerschen Stagmatypie und schildert, wie der Aetzprozeß der Mixtur von Leim mit Gummitröpfchen Halbtonbilder geben könne. Man könne in übertragenem Sinne von einer Rasterwirkung sprechen, und Weigert sagt, man könne eine Körnerschicht, welche die Diffusion eines Aetzmittels in dem besprochenen Sinne ermöglicht, einen Diffusionsraster nennen.

Unter der Bezeichnung „Artotypie“ gibt C. Fleck ein neues Kornverfahren bekannt. Eine völlig plane Kupferplatte wird mit 2 Prozent Aetznatronlösung und mit gesiebter Schlämmkreide von Polierfett befreit, in 5 Prozent Schwefelsäure leicht angerauht und mit der den Chemigraphen bekannten Emaillelösung präpariert, getrocknet und ein Kornraster mit nahezu gleichen Kornelementen daraufkopiert. Die Kopie wird wie eine Emaillekopie entwickelt, zur Kontrolle mit Methylviolett angefärbt und eingebrannt. Wir haben jetzt ein Kornnetz auf der Metallplatte, dessen feinste Oeffnungen blankes Kupfer zeigen und die in der Größe



den Tiefpunkten einer Netzautotypie entsprechen. Für den rationellen Betrieb werden solche Platten in Rastergröße auf Vorrat hergestellt. Werden kleine Formate gebraucht, dann werden diese aus der großen Platte mit dem Kornnetz herausgeschnitten, die Ränder befeilt und entweder mit 2 Prozent Zyankaliumlösung oder mit konzentrierter, filtrierter Boraxlösung desoxydiert. Um ein Bild auf das Emaillekornnetz zu bekommen, wird die nasse Platte mit nachfolgender Eiweißchromatlösung präpariert:

Geklärtes Hühnereiweiß	50 ccm,
destilliertes Wasser	50 „
Aetzammoniak	10 „
Ammoniumbichromat	5 „

Mehr als 5 g doppeltchromsaures Ammonium zu nehmen, ist für den Aufbau des Bildes beim Kopieren nicht günstig. Das unzerlegte Halbtonnegativ soll in den Schatten gut durchgearbeitet sein. Beim Kopieren bediene man sich eines Photometers. Die kopierte Platte wird durch Einlegen in eine Schale mit Wasser so lange entwickelt, bis das öfter gewechselte Wasser keine gelbe Färbung mehr zeigt, dann färbt man die Kopie mit Methylviolettlösung an, härtet das Bild mit 10 Prozent Kalialaunlösung, zieht einen Lackrand herum und ätzt nach der Photogravüremethode in den vier verschieden abgestuften Eisenchloridbädern von 40, 37, 33 30 Grad Bé mit einem Temperaturgrad von 18 Grad C. Die einzelnen Aetzungen dauern je nach dem Charakter des Bildes und dem Kopiergrade 2 bis 4 Minuten. Nach erfolgter Gesamtätzung wird die Platte erwärmt und mit Spiritus, Schlämmkreide und Sodalösung für den Anätzdruck gereinigt. Die Platte wird nach dem Druck mit Benzin ausgewaschen, mit Magnesia „geweißelt“, und hierauf werden Töne abgedeckt und die Effektätzungen gemacht, wie es bei der Autotypie mit Linienraster der Fall ist. Es ist von großem Vorteil, wenn die Rastertiefätzung vor den Effektätzungen gemacht wird, weil die Tonabstufungen besser zur Geltung kommen, was dem Autotypieätzer die Arbeit wesentlich erleichtert („Victoria“ 1911, S. 113).

Kornautotypie. Von dem Autotypiekreuzraster hat man sich freilich loszumachen versucht durch den Gebrauch der Kornraster, und man ist vereinzelt zu annehmbaren Resultaten gekommen, so z. B. im Lichtkornautotypieverfahren der Reichsdruckerei, das seinerzeit in der dortigen technischen Versuchsanstalt von Georg Schiller ausgearbeitet worden ist. Immerhin hat sich die Korn-

autotypie doch nicht einbürgern können, da sie, wenn brauchbare Resultate erzielt werden sollten, erheblich mehr Mühe und Umstände macht als gewöhnliche Kreuzrasterautotypie, und so kann auch dieses Problem als für die Praxis noch ungelöst gelten („Graphische Rundschau“ 1912, S. 26).

Jean Baptiste Feilner in Pöcking bei München erhielt das D. R. P. Nr. 23556 ab 27. April 1909 auf ein Verfahren zur Erzeugung eines Korns in Kopien von gewöhnlichen photographischen Negativen durch Einschaltung eines das Korn enthaltenden dünnen Blattes Papier oder dergl. beim Kopieren („Phot. Chronik“ 1911, S. 573; vergl. S. 481 dieses „Jahrbuches“).

Rudolf Widmann in München erhielt das D. R. P. Nr. 226614 vom 8. November 1906 auf ein Verfahren zur Herstellung von gekörnten oder sonst in Einzelelemente zerlegten photographischen Bildern, dadurch gekennzeichnet, daß die photographische Aufnahme auf lichtempfindlichen Schichten erfolgt, deren Oberflächenteile an nebeneinanderliegenden Stellen in verschiedenen Ebenen liegen. Ferner die Zusatzpatente Nr. 229552 vom 8. November 1906 und Nr. 228967 vom 10. November 1907, ersteres dadurch gekennzeichnet, daß Reliefraster oder in der Oberfläche reliefierte, lichtempfindliche Schichten benutzt werden, bei welchen die tiefliegenden Rasterteilchen mattiert oder gefärbt sind. Das zweite ist dadurch gekennzeichnet, daß Reliefraster oder in der Oberfläche reliefierte, lichtempfindliche Schichten benutzt werden, bei welchen die hochstehenden Teilchen mattiert oder gefärbt sind („Phot. Chronik“ 1911, S. 285, 298 und 310).

Ueber „Staubkornätzung“ von Markert & Sohn in Dresden schreibt R. Kresse in „Victoria“ 1911, S. 22, und betont, daß sich die mit diesem Verfahren reproduzierten Bilder von den mittels Kornraster hergestellten dadurch unterscheiden, daß dort überall, wo das Original direkte Tiefen aufweist, auch keine Zerteilung des Bildes stattfindet, und sich Bleistiftzeichnungen, Kohlezeichnungen usw. für das Verfahren eignen. Als Negative kann man Trockenplatten-, Naß- oder Emulsionsaufnahmen verwenden, nur müssen dieselben eine gute Deckung im Licht und klare Tiefen aufweisen. Kopiert wird auf einer glatten, mit einer Chromschicht überzogenen Zinkplatte, dann gewässert, in einer starken Methylviolettlösung gefärbt und dann getrocknet. Zur Verteilung und Druckfähigmachung des Halbtonbildes bringe man die Platte in einen Staubschrank,

woselbst es mit Korn versehen und welches dann angeschmolzen wird. Geätzt wird in Salpetersäure 1 : 15 und dann wird die Platte mit Farbe aufgetragen, mit Asphalt eingestaubt und eingebrannt, um Abdeckungen und Tonätzungen, wie bei der Autotypie, vornehmen zu können. Abdrücke von solchen fertig geätzten Platten auf Umdruckpapier können zu Umdruckzwecken auf den lithographischen Stein benutzt werden.

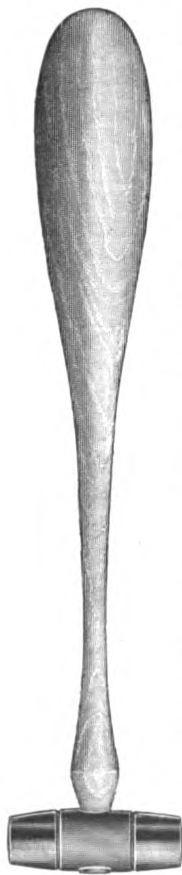


Fig. 196.

Eine Biegezange für Verläufe an Autotypien oder Galvanos jeder Stärke und Größe ist von Michael Rauch in Reutlingen erfunden worden und wird, wie folgt, verwendet. Nachdem Ausgleichung und eventuell Zurichtung unter der Druckplatte aufgeklebt worden sind, wird die abgeklotzte Druckplatte zwischen den beiden Klemmbacken und die Verläufe nach Bedarf mehr oder weniger abgewölbt. Der obere Klemmbacken der Biegezange ist mit einer geeigneten Polsterung versehen, welche jede Beschädigung der autotypischen Kegel ausschließt. Die seitliche Graduierung an den Klemmbalken sowie eine zwischen den Druckschenkeln eingebaute Stellschraube ermöglichen ein unbedingt gleichmäßiges Wölben auch bei großen Klischees. Durch dieses Wölben werden die Verläufe nach außen, wo die feinsten Punkte sind und den schwächsten Druck beanspruchen, allmählich niederer, während die Kraftpartien erhöht und durch geeignete Zurichtung zu kräftigen Ausdrücken veranlaßt werden („Allgem. Anz. f. Druckereien“ 1911, S. 1261).

Einen Verlaufhammer (Fig. 196) für Verläufer bei Klischees, Stereotypien usw., sowie Rouletten für Autotypieretouche, genau auf Raster passend, sind von Gebr. Stärzl in München erhältlich.

Theodor Dittmann in Neumünster erhielt ein D. R. P. Nr. 244946 vom 15. September 1911, veröffentlicht am

22. März 1912, auf ein Verfahren, mit Objektiven geringerer Brennweite als 40 cm Rasternegative herzustellen. Mit dem üblichen Kreuzraster ist es nicht möglich, Rasternegative herzustellen, wenn man Objektive von geringerer Brennweite als 40 cm benutzt, da in solchem Falle die sich berührenden Punkte von Schleier umgeben sind. Immer bleiben solche Rasternegative mangelhaft und unsicher für den Kopierprozeß. Die vorliegende Erfindung gestattet dagegen, mit den genannten billigeren Objektiven durchaus korrekte Rasternegative herzustellen, indem statt der üblichen Kreuzraster Halbtonraster (Skalenraster), das sind Raster, in denen die gedeckten Felder von Halbtonfeldern umgeben sind, eingeschaltet werden. Das Resultat ist ein korrektes Rasternegativ ohne Verschleierung. Patentanspruch: Verfahren, mit Objektiven geringerer Brennweite als 40 cm Rasternegative herzustellen, dadurch gekennzeichnet, daß statt der üblichen Kreuzraster Halbtonraster (Skalenraster) zur Verwendung gelangen („Phot. Ind." 1912, S. 586).

Der Kopierraster von Dr. E. Albert in München. E. Albert suchte die Bedingungen zu erkennen, unter denen eine Uebersetzung der Tonwerte eines Originals in proportionale Flächenwerte auf eine Druckplatte mit mathematischem Zwange stattfinden kann. Er kam zur Erkenntnis, daß die Zerlegung der Helligkeitswerte eines Originals in Punkte und Linien von verschiedener Dimension in den Kopierakt verlegt werden muß. Das Verfahren geht in folgender Weise vor sich: Zunächst wird der Raster auf ein starkes Kopierglas aufgekittet und in den sogen. Dracorahmen einmontiert; in horizontaler Lage wird zunächst auf den Raster das Halbtonnegativ gelegt, mit der Schichtseite nach oben, hierauf wird die lichtempfindlich präparierte Metallplatte in direkten Kontakt mit dem Negativ gebracht, so daß Schicht an Schicht ist. Der Kopierrahmen wird sodann geschlossen, wobei der Druck durch eine sehr große Anzahl Federn erfolgt. Das Kopieren erfolgt in einem besonderen Apparat mit „Polyexzenterlampe", welche den elektrischen Lichtbogen Figuren beschreiben läßt, die in einer geschlossenen Bahn liegen. Diese Figuren haben gewisse Analogien mit den Blenden bei Herstellung der Rasternegative und ihre Größe ist veränderlich durch Verstellung der Exzenter des Apparates. Eine ideale Punktform wird erreicht, indem man die Lampe zwingt, eine Bewegung zu machen, deren Tendenz 45 Grad zur Richtung der Rasterlinien ist. Die so hergestellten Kopien nach

Halbtonnegativen enthalten zwangsweise im Negativ vorhandenen Tonwerte („Phot. Korresp." 1911, S. 188; „Chem.-Ztg." 1911, Repert., S. 252).

Einen Vergleich zwischen Tiefe und seitlicher Säurewirkung bei der Zinkätzung gibt N. S. Amstutz auf S. 191 dieses „Jahrbuches".

Ueber Schulzes Raster für Autotypie mit einer Linienkreuzung von 60 Grad schreibt H. Calmels („La Procédé" 1911, S. 54, mit Figuren).

L. Vaucamps versucht das Adhärieren von Chromleim auf Zinkplatten dadurch zu verbessern, daß er das Zink vor der Präparation mit einer gesättigten Lösung von Ammoniumbichromat, welcher er einige Tropfen Schwefelsäure zusetzt, übergießt. Es bildet sich eine Schicht von Zinkchromat, auf welcher der Leim festhaftet („Le Procédé" 1911, S. 88).

Edouard Belin in Paris und Constant Drouillard in Rueil erhielten ein D. R. P. Nr. 230386 vom 20. Januar 1909 auf ein Verfahren zur Herstellung von Gelatinereliefbildern aus Silberbildern durch Behandlung mit Wasserstoffsuperoxyd, dadurch gekennzeichnet, daß Wasserstoffsuperoxyd in Mischung mit Salpetersäure, Bromkalium und Kupfersulfat benutzt wird („Phot. Chronik" 1911, S. 438).

The Atkin Engraving Company in New York erhielt ein D. R. P. Nr. 231563 auf ein Verfahren zur Herstellung von Reliefplatten, besonders Druckformen, durch Aetzen einer Daguerreotypplatte, dadurch gekennzeichnet, daß nach teilweise erfolgter Aetzung mit oder ohne elektrischen Strom durch das Bad ein Strom unter Verwendung der geätzten Metallplatte als Kathode geschickt wird, um auf der Platte gebildete, dem Aetzmittel widerstehende Niederschläge auf mechanischem Wege (z. B. durch Abwaschen) beseitigen zu können, worauf die weitere Aetzung vorgenommen werden kann („Phot. Chronik" 1911, S. 353).

Die photochemische Herstellung von Reliefmusterdruckformen mit gemustertem Untergrund erfolgt nach dem D. R. P. Nr. 236827 ab 26. Juli 1910, ausgegeben den 11. Juli 1911, von Friedrich Kobow in Berlin wie nachstehend. Um eine Schrift, Ornament oder dergl. mit relativ gleichmäßigen Licht- und Schattenkanten zu versehen, wird von der Schrift oder Zeichnung, welche sich plastisch von dem Untergrunde abheben soll, in bekannter

Weise ein photographisches Negativ und ein gleich großes Positiv hergestellt. Dieses Positiv wird nun mit einer photographischen Platte durch Uebereinanderlegen vereinigt, welche von einem geeigneten Untergrund, von welchem sich die Schrift oder Zeichnung plastisch abheben soll, angefertigt wurde. Eine dieser beiden zusammengelegten photographischen Aufnahmen muß auf einer dünnen Folie hergestellt sein. Die beiden vereinigten Aufnahmen werden nun mit der Seite, auf welcher sich die Folie befindet, auf lichtempfindliches photographisches Papier aufgelegt und gemeinsam dem Licht ausgesetzt und bis zu einem gewissen Grad kopiert. Auf diese Kopie wird nun das in der Größe mit dem Positiv übereinstimmende Negativ der Schrift oder Zeichnung in der Weise verschoben aufgelegt, daß die auf der Kopie befindlichen, hell ausgesparten Stellen der Schrift oder Zeichnung mehr oder weniger überdeckt sind, und hierauf das Ganze nochmals dem Licht ausgesetzt und bis zu geeigneter Kraft kopiert. Hierdurch entsteht ein plastisch erscheinendes Bild, welches als Original für die Anfertigung des photographischen Negatives für die Druckform dient.

Gravüretintoverfahren nennt M. Dethleffs sein erfundenes Verfahren, autotypische Mattdruckbilder auf glänzenden Kunstdruckpapieren zu drucken. Erzielt wird dies durch einen Aufdruck auf den Bilddruck mittels einer Tonplatte aus Zelluloid, Linoleum, Zink, einer Mäserschen Platte oder mittels Steindrucks und einer von der Farbenfabrik Gebr. Jänecke & Fr. Schneemann auf den Markt gebrachten Pasta „Antilustrol“ oder „Duplex-Antilustrol“ benannt („Graph. Revue Oesterreich-Ungarns“ 1911, S. 172). Die dem Hefte beigelegten zwei Blätter zeugen von einer sehr günstigen Anwendung des Verfahrens.

Ohne Ueberdruck einer Tonfarbe wird mit einmaligem Druck der Mattdruck auf glänzend gestrichenen Papieren mit eigenen Druckfarben, z. B. dem „Mattschwarz“ der Firma Kast & Ehinger, G. m. b. H. in Stuttgart, erreicht.

Ueber „Autotypie und Farbenbuchdruck“ schreibt C. Angerer in Wien in der „Oesterr.-Ung. Buchdruckerzeit.“ 1912, S. 85, und führt viele interessante geschichtliche Daten an.

Laws untersucht die Frage, ob im Fischleimprozeß für Aetzprozesse das Ammoniumchromat oder Bichromat vorteilhafter ist. Manche Operateure nehmen dickere,

andere sehr dünne Leimlösungen. Laws prüfte im Laboratorium Penroses verschiedene Vorschriften. Er empfiehlt 300 ccm flüssigen Fischleim, 600 ccm Wasser und 100 ccm einer Ammoniumchromatlösung. Letztere stellt Laws durch Sättigen von Wasser mit Ammoniumbichromat her und fügt Ammoniak bis zur zitronengelben Färbung zu. — Laws bemerkt, daß alle Chromleimschichten unter dem Mikroskop zellenartige Struktur zeigen, welche beim Aetzen störend sei („Le Procédé“ 1912, S. 7).

Ein Verfahren zur Herstellung tief und scharf geätzter Druckformen ist im D. R. P. Nr. 225717 von Axel Holmström in Paris enthalten. Die mit einem säurewiderstandsfähigen Bild versehene Platte oder Walze wird, um Unterätzungen zu verhüten, während der Aetzung durch ein Tuch, einen Schleier oder ähnliches geschützt. Der während der Aetzung sich bildende Aetzschlamm kann dadurch in den kleinen ausgeätzten Oeffnungen, sowie an den Rändern und Seiten der ausgeätzten Punkte teilweise festgehalten und seine sofortige Wegspülung durch die auftretenden Säuremassen verhindert werden. Nach Beendigung der ersten Aetzung wird die Platte aus dem Aetzbad entfernt, von dem Schutztuch befreit und nach dem Abspülen und Trocknen auf folgende Weise mit einer neuen Deckschicht versehen. Auf eine Unterlage, die aus einer ebenen Platte oder einer zylindrischen Walze aus hartem Stoffe (Metall, Stein, Glas, Zelluloid, Hartgummi) oder aus auf eine solche harte Unterlage aufgezogenen Blättern aus Gummi, Papier usw. besteht, wird die Deckschicht, die aus einer Fettfarbe, einer säurewiderständsfähigen Flüssigkeit, einem harzhaltigen Pulver oder dergl. bestehen kann, gleichmäßig aufgetragen. Gegen die so vorbereitete Unterlage wird alsdann der durch die erste Aetzung mit einem Flachrelief versehene zu ätzende Gegenstand gleichmäßig kräftig angedrückt. Die stehengebliebenen Linien und Punkte dringen dabei in die Deckschicht ein, die an ihnen haften bleibt, so daß das Relief nach dem Abheben mit einer durchaus gleichmäßigen Deckschicht versehen ist, während die bereits ausgeätzten tieferen Flächen frei bleiben („Victoria“ 1911, S. 12).

Klebwachs zum Aufkleben sehr dünner Kupferautotypieklischees auf die Unterlage. Ganz dünne Kupferbleche kittet man mit einem Klebmittel von 2 Teilen Bienenwachs, 1 Teil Harz und einer genügenden Menge von venetianischem Terpentin („The Process monthly“ 1912, S. 107).

Messingätzung für die Anätzung:

Eisenchloridlösung 3:1	500	Teile,
Salpetersäure, 45 Grad	100	„
Chromalaun	100	„
Wasser	1000	„

Für die Reinätzung:

Wasser	1000	Teile,
Essigsäure	30	„
Salpetersäure	75	„
Chromsäure	50	„

(„Allg. Anz. f. Druckereien“ 1911, S. 1141).

Beim Aufklotzen der Klischees sollte man die Schrauben oder Nägel mit etwas Talg, Fett oder Oel bestreichen, wodurch das Einrosten vermieden wird. Die Lockerung von einmal im Holz festgerosteten Klischeeschrauben oder -nägel läßt sich nach dem „Allg. Anz. f. Druckereien“ 1910, S. 2607, leicht bewerkstelligen, wenn man den Schrauben- oder Nagelkopf zunächst mit der Spitze eines glühend gemachten eisernen Gegenstandes einige Zeit in Berührung bringt („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1911, S. 112).

Frank Clarke Leethem in Middletown, Grafschaft Orange, New York, erhielt das D. R. P. Nr. 238141 ab 5. Juni 1909, ausgegeben den 19. September 1911, für ein Fundament für Druckpressen, worüber A. W. Unger auf S. 103 dieses „Jahrbuches“ berichtet.

Michael A. Droitcour in Oak Park, Ill., V. St. A., erhielt in Kl. 15 ein D. R. P. Nr. 233034 auf ein Verfahren zur Herstellung in sich zugerichteter Druckplatten. Beim Feindruck muß auf die Teile der Druckfläche, welche besonders dunkle Stellen hervorrufen sollen, ein kräftiger Druck ausgeübt werden, während die die helleren Stellen der Reproduktion, die sogen. Lichter, hervorrufenden Teile der Druckplatte einem geringeren Druck unterworfen werden müssen. Zu diesem Behufe pflegt man die Teile der Form, welche die dunklen Stellen hervorrufen sollen, dadurch zu erhöhen, daß man unter sie eine oder mehrere Schichten Papier als Unterlage legt oder die Teile des Druckzylinders erhöht, die mit den betreffenden Stellen in Berührung kommen. Nach vorliegender Erfindung werden die Matrizen, auf welchen die Druckplatten hergestellt werden, so eingerichtet, daß die Platten eine größere Dicke an den Stellen erhalten, wo die Schattenseiten der Reproduktion hervorgerufen werden sollen, und dort dünner

werden, wo Lichter wiederzugeben sind. Auf der Rückseite der Matrize wird die Zurichtung in Form geeigneter Unterlagen angebracht; sodann wird geeigneter plastischer, aber erhärteter Stoff auf die Stirnseite der Matrize gebracht und zwecks Herstellung einer Druckplatte aufgepreßt. Es entsteht eine Druckplatte, die auf ihrer Druckfläche Eindrücke an den Stellen hat, an welchen auf dem Rücken der Matrize Auflagen angebracht waren, und diesen entsprechende Vorsprünge auf ihrer Rückseite. In der Oberfläche der Druckplatte läßt man die Vertiefungen unverändert, während die Vorsprünge auf der Rückseite der Platte entfernt werden („Victoria“ 1911, S. 118).

Erhärtende, schneidbare Masse für Druckstöcke. Auf eine solche hat A. Kirchhof in Bremen ein Deutsches Reichspatent erhalten. Dieselbe besteht aus einem durch Zusammenschmelzen und Mischen hergestellten gleichmäßigen Gemenge von Kreide, Leinöl, Porzellanerde, Harz, Kaurikopal und Paraffin. Diese Bestandteile werden, nachdem sie mit einer Farbe, z. B. Deckweiß, durchsetzt sind, auf eine geeignete Unterlage, wie Papier, Leinen, Jute oder dergl., glatt ausgewalzt und getrocknet, worauf die Platte sofort gebrauchsfertig sein soll. Ein aus der neuen Masse hergestellter Druckstock braucht nur in eine andere, noch weiche Platte der gleichen Masse gedrückt zu werden, um eine scharfe Negativdruckform zu erhalten. Die Masse soll vorzüglich auf den Holzklötzen, die darunter geklebt werden, um den Druckstock die nötige Schrifthöhe zu geben, haften und soll weniger spröde sein als Zelluloid („Oesterr.-Ung. Buchdruckerzeitung“ 1912, S. 29).

Die Schnellpressenfabrik Hölzle & Bohnert in München erzeugt eine vor- und rückwärts druckende Zylinderabziehpresse (Fig. 197), welche geringe Raumeinnahme besitzt.

Die Deutsch-Amerikanische Film- und Air-Brush-Company C. A. Hiekel in Leipzig-Volkmarsdorf bringt folgende Apparate in den Vertrieb: Komplette Retouchieranlage für Kohlensäure, fix und fertig zum Betrieb, bestehend aus: Retouchierapparat „Hiekel II“, Schlauch, Etui, Retouchefarben, Abdeckgelatine; komplette Retouchieranlage mit Luftdruck, fix und fertig zum Betrieb, bestehend aus: Luftdruckanlage, Retouchierapparat „Hiekel II“, Schlauch, Etui, Retouchefarben, Abdeckfarbe, Abdeckgelatine.

Assurverfahren. Statt des Ueberarbeitens von Photographien mit Hilfe der Air-brush und ähnlicher Apparate werden die von der Chemischen Fabrik auf Aktien vormals E. Schering in Charlottenburg erzeugten Assurfarben verwendet. Dieselben können mittels eines beigegebenen „Malmittels“ und ein wenig Terpentin leicht unter Zuhilfenahme eines Leinwandläppchens auf jede Photographie in

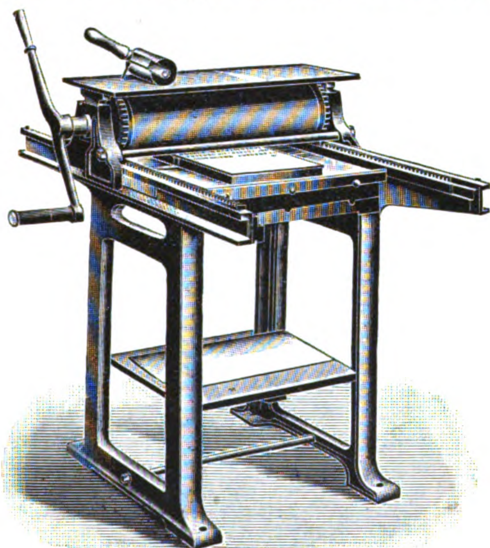


Fig. 197.

großen Flächen gleichmäßig und kornlos aufgetragen und mit Hilfe eines Radiergummis leicht und sicher konturiert werden. Die Bearbeitung mit der Ziehfeder kann auf dem mit Assurfarben angelegten Original genau so erfolgen, als wenn überhaupt noch keine Farbe darauf wäre, da das Lösungsmittel fast momentan verdunstet („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1912, S. 48).

Wie in diesem „Jahrbuch“ für 1911, S. 605, bereits angeführt, wurde eine neue Aetzplatte (Eisen mit ätzfähiger Messing- oder Kupferauflage) von der Gesellschaft „Direktotypie“ in Berlin in den Vertrieb gebracht. Das Kempewerk

in Nürnberg brachte in der Zeitschrift „Der Stereotypeur“ 1911, S. 13, einige auf solchen Platten hergestellte Klischees zum Abdruck, und zwar eine von dem Werke für solche

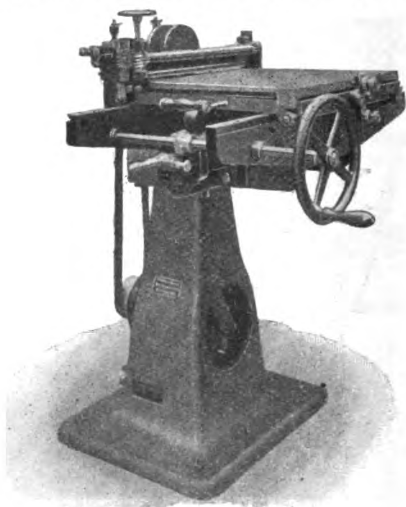


Fig 198.



Fig. 199.

Platten bestimmte Facettenfräsmaschine (Fig. 198) und eine Bestoßlade zum Beschneiden und Facettieren solcher Platten (Fig. 199).

Die Nürnberger Buchdruckereimaschinenfabrik Fritz Mäurer, G. m. b. H. in Nürnberg, erhielt in Kl. 15 ein D. R. P. Nr. 234919 auf eine Vorrichtung zum Facettieren

von Stereotypplatten. Bei dieser Vorrichtung finden in bekannter Weise profilierte Facettenmesser Verwendung. Um die Bildung von Grat zu verhindern und beim Nachschleifen der Messer eine Aenderung des Schnittwinkels unmöglich zu machen, ist die vor dem Messer auf dem Messerschlitten befestigte Führungsleiste mit einer abgestuften Nut versehen und so zum Messer eingestellt, daß durch den ersten Vorstoß des Messers die Stereotypplatte nur teilweise bearbeitet, dann in die Nut der Führungsleiste

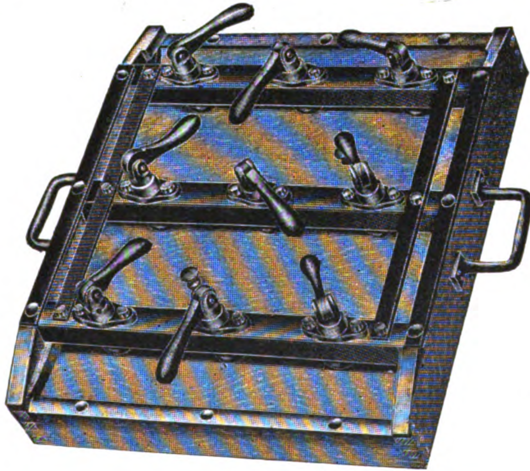


Fig. 200.

weiter hineingeschoben und erst durch den zweiten Vorstoß des Messers fertiggestellt wird („Victoria“ 1911, S. 118).

Die neuen Exzenterkopierrahmen (Fig. 200) von der Firma Hoh & Hahne in Leipzig beseitigen hauptsächlich das Zerspringen der Scheiben. Das Anziehen der Exzenter geschieht ohne besondere Kraftanstrengung und ist genau regulierbar. Der Druck der Bolzen wird auf kleine Tellerchen von etwa 6 cm Durchmesser ausgeübt, also verteilt auf den ganzen Deckel des Kopierrahmens übertragen. Die Querbalken bestehen aus hochkantigem U-Eisen, können sich also nicht durchbiegen, und ein Nachziehen der Exzenter ist unnötig.

Elektrische Heiß- und Kaltluftdouche „Fön“ mit Motor in Aluminiumgehäuse, mit Schalter, Leitungsschnur und Steckkontakt, zum Anschluß an Gleichstrom oder Wechselstrom um 39 Mk. Die elektrische Heißluftdouche (Fig. 201) kann an jede elektrische Leitung mittels eines Steckkontaktes oder an jede Lampenfassung mittels einer



Fig. 201.

Schraubenfassung angeschlossen werden und liefert durch Kombination eines kleinen, in schnelle Umdrehung versetzten Präzisionsmotors mit einem eigenartig konstruierten Heizkörper sofort einen trockenen, gleichmäßigen und starken, auf über 100 Grad erhitzten Luftstrom, welcher auch nach Ausschalten des Heizkörpers in gleicher Intensität als kalter Luftstrom Verwendung finden kann. Der Apparat dient zum raschen Trocknen naß aufgezogener Bogen oder eiliger Drucksachen, zum Anwärmen der Farbe und Walzen, zum Abstauben usw.

Letternmetall. Einen Bezug auf die Herstellung des Letternmetalles für Buchdrucker, welches bekanntlich eine antimonhaltige Legierung ist, hat die Abhandlung von Parravano und De Cesaris „Ueber Arsen- und Antimonlegierungen“. Durch thermische, mikrographische und chemische Analyse wird das Gleichgewichtsdiagramm für die genannten Legierungen festgestellt (Società chimica italiana, Juli 1911; „Chem.-Ztg.“ 1911, S. 1068).

Ein- und Mehrfarbenschnellpressentiefdruck, Heliogravüre, verschiedene Maschinen. — Galvanoplastik usw.

Charles W. Saalburg in New York City erhielt ein D. R. P. Nr. 233407 vom 11. September 1910 (veröffentlicht am 7. April 1911) auf ein Verfahren zum Zusammenpassen von sich wiederholenden, von je einer Walze zu druckenden Bildern für den photomechanischen Mehrfarbenwalzentiefdruck, 1. dadurch gekennzeichnet, daß man die zu verschiedenen Farben gehörigen, mit Anlegemarken versehenen Bilder auf einer durchleuchteten Glasplatte unter einer mit der Bildzusammenstellung (Modell) beklebten Glasplatte aneinanderreiht. 2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen abklappbaren Rahmen als Träger der Bildzusammenstellung, der über eine von unten durchleuchtete Glasscheibe gelegt werden kann. 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Richtschiene, die mit dem zu richtenden Bilde verbunden wird und das Richten der einzelnen Bilder in optische Kongruenz mit der Bildzusammenstellung (dem Modell) gestattet („Phot. Ind.“ 1911, Nr. 22, S. 801).

Saalburg erhielt ferner das D. R. P. Nr. 236068 ab 24. April 1910 auf ein Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastertiefdruckformen durch gleichzeitiges Kopieren auf ein Pigmentpapierblatt. Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastertiefdruckformen, bei dem alle Teilbilder auf ein einziges Kohlepapier kopiert werden und die Belichtung und Entwicklung aller Bilder gleichzeitig erfolgt. Zu dem Zwecke müssen die Pigmentpapiere mit den Negativen unter solchen Bedingungen auf die Kupferzylinder gebracht werden, daß sie in ihren Größenmaßen übereinstimmen. Man hat bereits vorgeschlagen, der ver-

schiedenen Ausdehnung der Pigmentpapiere durch Strecken entgegenzuwirken. Das vorliegende Verfahren bezieht sich auf die Uebertragung und Entwicklung der auf je einen besonderen Kupferzylinder aufzubringenden Bogen. Es besteht darin, daß man die Pigmentpapiere in Wasser von gleicher Temperatur wässert, die Bogen bei gleicher Temperatur, d. h. in demselben Raume, auf die Zylinder aufbringt und danach zwecks Entwickelns und Ablösens des Papiers von der Gelatineschicht Warmwasser von gleicher Temperatur für alle Zylinder benutzt und den Vorgang möglichst beschleunigt. Auch die nachfolgende Trocknung der Zylinder erfolgt bei gleicher Temperatur, d. h. in demselben Raume. Das Gesamtverfahren spielt sich wie folgt ab: Die Einzelpositive auf Glas werden genau auf die gleiche Form mit etwa 2 cm weitem Freirand zugeschnitten und dann nebeneinander auf einer Glasplatte mittels eines Bindemittels, z. B. Kanadabalsam, befestigt, wobei die oberen und die unteren Kanten der Gläser genau in einer Linie liegen. Die einzelnen Positivgläser müssen die gleiche Dicke haben, damit sie beim späteren Einspannen im photographischen Druckrahmen auch einen gleichmäßigen Druck erhalten. Das von einer Rolle in der Längsrichtung in entsprechendem Umfange, d. h. der Größe der berechneten Gesamtfläche der Positive entsprechend geschnittene, lichtempfindlich gemachte Pigmentpapier wird auf einer Glasplatte getrocknet und dann nach bekannter Vorbereitung zusammen mit den Positivbildern im photographischen Druckrahmen belichtet. Vorher wird das Kohlepapier auf seiner Rückseite entsprechend den Rändern der einzelnen Positive und ihrer Glasplatten mit einem Zeichenstift abgegrenzt, so daß nach erfolgter Belichtung die einzelnen Negative auf dem Kohlepapier von genau gleicher Größe ausgeschnitten werden können. Ist dies geschehen, so wird jeder einzelne Bogen in Wasser von gleicher Temperatur gelegt und dann sorgfältig auf einen besonderen Kupferzylinder aufgebracht, und da die Bogen alle gleiche Größe haben, so ziehen sie sich unter gleichen Bedingungen auch in gleichem Maße zusammen oder dehnen sich gleichmäßig aus. Wesentlich ist dabei, daß alle Zylinder gleich warm sind und in demselben Raume sich befinden, um die gleiche Temperatur zu haben. Weiter ist es erforderlich, will man die Kongruenz der Bogen und Bilder erhalten, daß die Kupferzylinder, die zwecks Ablösens des Papiers von der Gelatineschicht unter Zurücklassen der letzteren auf dem Zylinderumfange in gesonderten Behältern einem Warmwasserbade ausgesetzt

werden, dabei alle in Wasser von gleicher Temperatur behandelt werden und der Vorgang möglichst beschleunigt wird. Auch dann muß die nachfolgende Trocknung der Zylinder in einem und demselben Raum, d. h. bei gleicher Temperatur erfolgen.

Ferner erhielt Saalburg das D. R. P. Nr. 236022 ab 16. September 1910, ausgegeben den 28. Juni 1911, auf ein Verfahren zur Herstellung von Photogravürebildern in Verbindung mit Schriftdruck, Strichzeichnungen und dergl. Das Verfahren besteht darin, daß man für eine Photogravüreillustration nach einer Halbtonaufnahme mit Druckschrift (Text) und einer Strichzeichnung zunächst von dem Halbtonbild ein Trockenplattennegativ, wie es für Photogravüreherstellung üblich ist, herstellt. Dann wird von dem Druck, dem Text oder der Strichzeichnung eine kontrastreiche Negativaufnahme auf einer Naßplatte gemacht. Von dem Halbtonnegativ auf der Trockenplatte und dem Negativ auf der Naßplatte werden nun Positive angefertigt, und zwar wird von ersterem ein Trockenplattenpositiv auf einer Platte angefertigt, die so groß bemessen ist, daß sie das Gesamtbild nebst dem Druck (Text), also das Halbtonbild, den Text und die Strichzeichnung zusammen aufnehmen kann. Ist die Platte trocken, so wird die gesamte Gelatine- oder Filmmasse, mit Ausnahme des Halbtonbildes, entfernt (abgeschabt), so daß die Glasplatte nichts außer dem Halbtonbild enthält. Nun wird das zweite Positiv (Text, Strichzeichnung) auf einer Naßplatte angefertigt, nach dem Trocknen in bekannter Weise mit der gebräuchlichen Kautschuklösung übergossen, abgezogen und auf die Trockenplatte in der passenden Lage zum Halbtonbild aufgebracht. Die Trockenplatte enthält nun in einem Positivbild die Illustration (Halbtonbild) von der Trockenplatte und den Druck (Text), sowie die Strichzeichnung oder dergl. von der Naßplatte, wobei letztere klares Glas als Untergrund haben muß. Von dem erhaltenen Gesamtpositiv wird nun auf lichtempfindlichem, mit einkopiertem Raster gefeldertem Pigmentpapier in einem Vorgang ein Gesamtnegativ genommen und dieses in bekannter Weise auf die Druckfläche, z. B. die Kupferwalze, aufgebracht. Nach dem Trocknen der Pigmentschicht auf der Walze werden alle Teile des Negativs, mit Ausnahme der Kopie des Halbtonbildes (Photogravüre), mit Asphaltlack oder dergl. überzogen und dann der freie Teil geätzt. Nach genügender Einwirkung wird die Platte sorgfältig von der Aetze durch Waschen befreit. Nach dem Wiedertrocknen

wird der Asphaltlack von der Platte mittels eines Lösemittels abgenommen, vorzugsweise mittels Benzol und Terpentinöl, so daß der den Text und die Strichzeichung enthaltende Teil der Pigmentschicht auf der Umfläche der Walze wieder freiliegt. Die Walze ist nun auf dem einen Teil (Photogravüre) bereits geätzt, der andere Teil ist noch mit der Pigmentschicht bedeckt. Nun wird der geätzte Teil mit Asphaltlack überzogen und danach der andere Teil (Text und Zeichnung) mit Aetze behandelt und hierauf abgewaschen. Die Walze enthält dann in Aetzung die Kopie des Halbtonbildes (Photogravüre) und den Drucktext, die Federzeichnung oder ein Ornament fertig zum Abdruck. Die Aetzung der Walze oder der Platte muß in zwei Vorgängen erfolgen, da das Naßplattenbild (Text und Strichzeichnung) in den Lichtern von weitaus größerer Dicke und in den Schwarzstellen weitaus dünner ist als das Halbtonbild der Trockenplatte. Daher wird das Bild der Naßplatte in weitaus kürzerer Zeit, etwa $^1/_3$ der Zeit, ausgeätzt, die erforderlich ist, um die Kopie des Halbtonbildes auszuätzen, und daher muß auch das eine Bild vor den anderen mit Asphaltlack oder dergl. vor der Einwirkung der Säure zeitweise geschützt werden.

Ein Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastertiefdruckbildern ist im D. R. P. Nr. 237291 ab 14. September 1909, ausgegeben am 5. August 1911, der Firma The van Dyck Gravure Company in New York City (V. St. A.) enthalten. Das Verfahren besteht darin, daß die Teilbilder auf ein einziges Pigmentpapier kopiert werden, das auf einer Glasplatte ausgebreitet ist, und daß alle Teilbilder gleichzeitig belichtet und entwickelt werden. Von dem wiederzugebenden Bild wird zunächst ein Negativ gemacht, und zwar in bekannter Weise je ein Negativ für jede zu druckende Farbe. Die Farbennegative werden durch Farbenfilter gemacht. Es wird dann von jedem der Negative ein Positiv gemacht, auf welchem die notwendigen Retouchen vorgenommen werden. Darauf wird Pigmentpapier lichtempfindlich gemacht und auf eine glatte Oberfläche, z. B. eine Glasplatte, aufgequetscht. Es wird hierzu von einer Rolle Pigmentpapier ein genügend großes Stück abgeschnitten, so daß sämtliche Positive auf demselben Bogen gleichzeitig hergestellt werden können. Dies geschieht aus dem Grunde, weil sich das Pigmentpapier während der Behandlung streckt und zusammenzieht. Wenn sämtliche Positive daher auf einem Bogen gleichzeitig hergestellt werden, so ist das Maß des Zusammenziehens und

der Streckung für alle Positive nach Erfahrungen des Erfinders dasselbe, so daß beim Abdruck später die übereinandergelegten Farbenabdrucke genau aufeinanderpassen. Nachdem das Pigmentpapier mit Bichromat lichtempfindlich gemacht ist, wird es unter einem Raster belichtet. Als solche werden die bekannten, mit parallelen Linien versehenen Glasplatten verwendet. Nach der Belichtung werden die Raster, was bekannt ist, je um 90 Grad gedreht, so daß die Linien jetzt im rechten Winkel zur ersten Richtung verlaufen. Darauf wird das Pigmentpapier von neuem belichtet. Nachdem die Linien der Raster auf das Pigmentpapier kopiert sind, wird es unter allen Positivbildern zugleich belichtet. Ehe die Positive auf das Pigmentpapier gelegt werden, werden in einem Abstande von dem Rande jedes Positivs sorgfältig Linien gezogen, die nachher zur Einstellung des Pigmentpapiers auf der Walze benutzt werden. Das belichtete Pigmentpapier wird zerschnitten und die den einzelnen Teilen entsprechenden Abschnitte werden auf die sorgfältig gereinigten Kupferwalzen aufgequetscht, wobei die eben erwähnten Abstandslinien benutzt werden, das Papier so auf den Kupferwalzen einzustellen, daß die wagerechte Achse des Bildes der Achse der Walzen genau parallel ist. Um die Walzen herum werden dann Löschblätter festgepreßt, die in der Form des Pigmentpapierbogens in einem Ueberzug eingeschlossen werden, der mittels Riemen und Schnallen um die Walzen herum fest angezogen wird. Nachdem dem Pigmentpapier Zeit gegeben ist, an den Walzen festzukleben, wird der Ueberzug mit den Löschblättern entfernt, und die Walzen werden in bekannter Weise mit heißem Wasser gleichzeitig behandelt, um die Pigmentbilder zu entwickeln. Die Walzen sind jetzt fertig zum Aetzen. Vor der Aetzung werden die Teile, die von der Aetzflüssigkeit nicht angegriffen werden sollen, mit Asphalt bedeckt. Von den geätzten Walzen werden die Abdrucke in der bekannten Reihenfolge übereinander gedruckt. Der Abdruck von den Druckwalzen wird vorzugsweise auf einzelne Bogen gemacht, wobei zur Einstellung des Bogens für jeden Abdruck Anlegemarken benutzt werden. Diese Methode hat gegenüber der Methode, bei welcher der Abdruck auf Rollenpapier erfolgt, den Vorzug, daß sich die einzelnen Bogen nicht strecken, während sich das Rollenpapier streckt, wodurch beim Abdruck ein genaues Registerhalten unmöglich gemacht wird.

Das Zusatzpatent Nr. 238311 vom 28. Oktober 1910, ausgegeben den 19. September 1911, derselben Firma besagt

folgendes: Legt man Papiere in Wasser oder befeuchtet sie auch nur einseitig, so verziehen sie sich ganz verschieden nach Richtung, Größe und Textur. Selbst wenn man Papiere aus einem Bogen in gleicher Richtung schneidet, findet noch ein verschiedenes Verziehen beim Einlegen in Flüssigkeiten statt. Auf Grund dieser Beobachtungen wird bei dem vorliegenden Verfahren der Pigmentpapierbogen nach der Belichtung nicht in die einzelnen Farbbilder zerschnitten, sondern der Bogen wird zunächst als ein Ganzes gewässert, wobei er sich gleichmäßig streckt, und nach genügend langer Einwirkung der Flüssigkeit wird der nasse Bogen in der Flüssigkeit selbst mittels einer Schere oder dergl. nach den Grenzlinien in die einzelnen Farbbilder zerschnitten. Letztere können dann ohne weiteres auf die Walzen aufgebracht werden. Auf diese Weise erhält man Teilbilder und Farbenbilder, welche auf das genaueste bezüglich der Größenverhältnisse miteinander übereinstimmen, und es lassen sich mit diesem Verfahren genau passende Tiefdrucke herstellen.

Das D. R. P. Nr. 237292 ab 7. Mai 1910, ausgegeben den 4. August 1911 als Zusatz zum D. R. P. Nr. 207192 (vergl. dieses „Jahrbuch“ für 1911, S. 628) von Alois Schäfer und Wilhelm Pribul jun. in Wien betrifft die Vereinfachung des Verfahrens. Angestellte Versuche haben ergeben, wenn die auf die ätzfertig hergestellte Druckplatte aufgetragene zweite Chromatgelatine- oder -Fischleimschicht so dick gehalten wird, daß bei Belichtung derselben unter dem gerasterten Autotypiediapositiv das Licht in der Schicht selbst unter die Autotypiepunkte kopiert, wodurch die Rastererscheinung fast ganz verschwindet und eine Art Halbtonkopie erhalten wird, in ähnlicher Weise wie dies bei Anwendung eines nicht gerasterten Halbtondiapositivs der Fall ist. Nach dem Verfahren der Erfindung wird, wie beim Verfahren nach dem Hauptpatente, zunächst ein in bekannter Weise erzeugtes Autotypiediapositiv mit feinem Raster auf gleichfalls bekannte Art auf die mit einer lichtempfindlichen Schicht überzogene Metallplatte kopiert. Die Platte wird sodann entwickelt, angefärbt und getrocknet. Um die lichtempfindliche Schicht sehr widerstandsfähig zu machen, kann sie nach dem Trocknen auch eingebrannt (emailliert) werden. Auf diese ätzfähig gemachte rastrierte Kopie wird in bekannter Weise eine lichtempfindliche Schicht aus Chromatfischleim, -Gelatine oder ähnlichem Kolloid überall gleich dick, jedoch dicker als sonst üblich, auf die erste aufgetragen und unter dem zur Herstellung der ersten Kopie

angewendeten gerasterten Autotypiediapositiv, welches in Uebereinstimmung mit der rastrierten ersten Halbtonkopie aufgelegt wird, in zerstreutem Lichte belichtet, wobei vermöge der größeren Dicke der Kopierschicht das Licht in der Schicht selbst unter die Autotypiepunkte kopiert, so daß die Rastererscheinung fast ganz verschwindet und eine Art Halbtonkopie erhalten wird. Diese Kopie wird wieder wie beim Verfahren nach dem Hauptpatente ohne vorherige Entwicklung in das Aetzbad gebracht, in welchem erst die Chromleimkopie entwickelt wird, die sich dabei in gleicher Weise wie die Halbtonkopie nach dem Verfahren des Stammpatentes verhält.

Ueber den Offsetdruck im Dienste der Zeitungsillustration siehe unter: „Lithographie, Stein- und Metalldruck usw.“

Nach einem Bericht in der „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1911, S. 124, steht der Mertens-Tiefdruck außer bei der „Frankfurter Zeitung“. „Kleine Presse“, „Freiburger Zeitung“ und „Hamburger Fremdenblatt“ noch bei der Firma W. Vobach & Co. in Leipzig, „L'Illustration“ in Paris, „Athenaeum“ in Budapest und „Birschewija Viedomosti“ in St. Petersburg in Verwendung.

Für die Dauer der beiderseitigen Patente und Schutzrechte haben sich die beiden Firmen Mertens-Tiefdruck, G. m. b. H. in Mannheim, und Rotogravur, Deutsche Tiefdruck-Gesellschaft m. b. H. in Berlin SW. 68, vereinigt.

Ueber den Schnellpressentiefdruck berichtet „Der Stereotypeur“ 1911, S. 20, verschiedene Einzelheiten, welche dem Verleger des „Hamburger Fremdenblattes“ A. Broschek zu danken sind. Die maschinelle Einrichtung und die Hilfsmaschinen, die allerdings gerade zum Zeitungstiefdruck gehören, sind ziemlich umfangreich, viel mehr, als wir es vom Bogendruck her gewohnt sind. Die drei Tiefdruckmaschinen des Fremdenblattes brauchen eine Mantelpresse zum Auf- und Abziehen der Kupferwalzen, eine Schleifmaschine, das photographische Atelier mit einer Photogravürmaschine, einen Aetzapparat und drei Transportwagen für die Zylinder. An Arbeitspersonal sind für die Aetzung eines Zylinders an jedem zweiten Tag nötig: ein Zeichner, ein Retoucheur, ein Reproduktionsphotograph, ein Aetzer und ein Hilfsarbeiter für die Schleifmaschine usw. und weitere ein bis zwei Hilfsarbeiter für den Druck. Bis jetzt stellt sich, unter Berechnung fünfmaligen Ab-

schleifens, für jede Benutzung der Preis des Zylinders auf 18 Mk. Die Herstellung eines gravierten Zylinders erfordert, von Lieferung der letzten Photographie an gerechnet, etwa

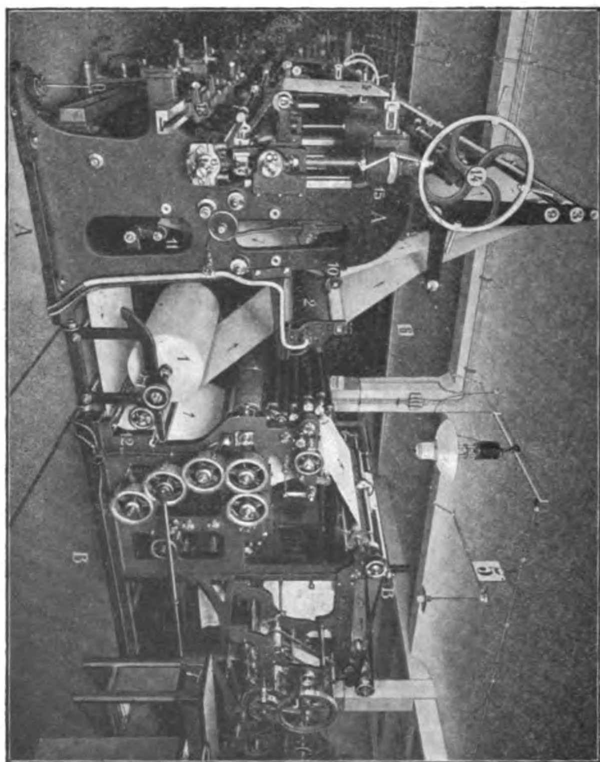


Fig. 202.

7 Stunden. Zurichtung ist bekanntlich ausgeschlossen. Die Tiefdruckanlage des „Hamburger Fremdenblattes" hat insgesamt weit über 100000 Mk. gekostet. Die ganze Anlage ist in Fig. 202 ersichtlich und zeigt die Tiefdruckpresse A, doppelt nebeneinander stehend, in direkter Kuppelung mit der Rotationsmaschine B. Das vorher nicht gefeuchtete

Druckpapier kommt auf Rolle *1* in die Maschine und beginnt von da aus der Pfeilrichtung nach seinen Durchgang. Nr. *2* ist ein Dampffeuchtapparat, der das Papier feuchtet, und von ihm aus gelangt es zwischen Druck- und Bildzylinder, nimmt daselbst die sehr schnell trocknende Farbe auf und gelangt zwischen einem System von Heizröhren hindurch, welche die Feuchtigkeit wieder abnehmen, in die Rotationsmaschine B, wo sofort der Textdruck erfolgt. Die Illustrationen werden in der ganzen Auflage von über 70000 Exemplaren fast immer von einem Zylinder anstandslos gedruckt, und die Geschwindigkeit mit 12000 Zylinderumdrehungen in der Stunde genügt den Ansprüchen.

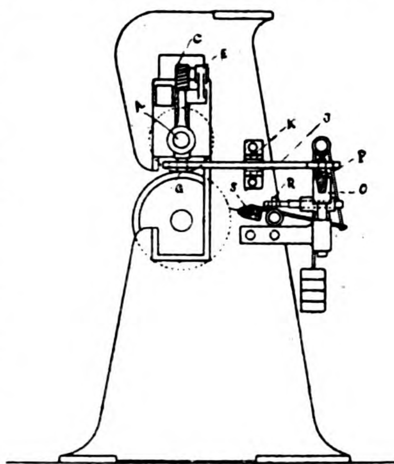


Fig. 203

Die Elsässische Maschinenbaugesellschaft in Mülhausen i. E. und Dr. Eduard Mertens in Freiburg i. B. erhielten das D. R. P. Nr. 238265 ab 4. Mai 1910, ausgegeben den 21. Dezember 1911, auf eine Rakelanordnung für Tiefdruckmaschinen. Der Rakelantrieb bei Tiefdruckmaschinen nach Patent 228215 bot bei erheblicher Seitenverschiebung der Rakel große Schwierigkeiten, sobald zum Schnelldruck übergegangen wurde. Die Erschütterungen der Maschine, selbst wenn dieselbe sehr stark gebaut ist, übertrugen sich auf die Rakel und verursachten während des Ganges eine stoßweise Lockerung zwischen Rakel und Druckform und damit ein Verschmieren des Druckes. Vorliegender Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, die Führung der Rakel bezw. ihres Halters möglichst vor dem die Erschütterung besonders hervorrufenden Antrieb der Maschine bezw. dem Rakelantrieb zu schützen. Zu diesem Zweck wird nach der Erfindung in den Rakelantrieb ein Schneckenrad mit Exzenter eingeschaltet, das den Antrieb der Rakel möglichst ruhig bewirkt, und es werden ferner noch eine

oder mehrere Kulissenverbindungen für die Antriebsglieder vorgesehen, die die Erschütterungen des Antriebs nicht fortleiten, weil die Fortbewegung des Rakelhalters durch dieselben nur schiebend mit Spielräumen in den Kulissen geschieht und nicht in fester Führung oder stoßweise durch Räder. Als Ausführungsbeispiel möge folgender Rakelantrieb (Fig. 203, 204 u. 205) dienen: An einer Tiefdruckrotations-

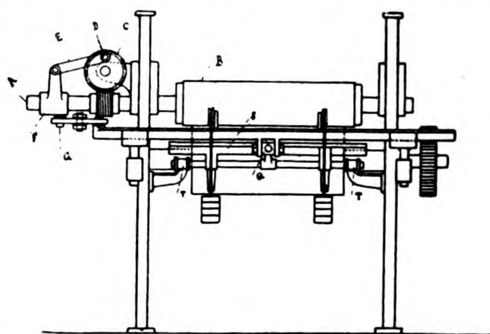


Fig. 204.

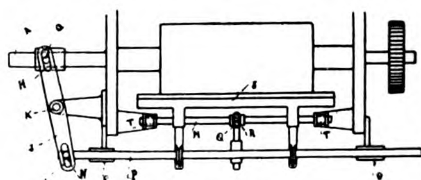


Fig. 205.

maschine ist oberhalb der Welle *A* des Druckzylinders *B* das Schneckenrad *C* angebracht, durch dessen Exzenter *D* und den Hebel *E* in der Muffe *F* der Zapfen *G* in der Richtung der Druckzylinderachse hin und her bewegt wird. Der Zapfen *G* spielt lose in dem Schlitz *H*, welcher sich in einem Ende des Hebels *J* befindet, der sich um den Zapfen *K* dreht und auf seinem anderen Ende den Schlitz *L* hat, in welchem sich der mit der Führungsstange *M* des Rakelhalters in Verbindung stehende Zapfen *N* ebenfalls lose bewegt. Der Zapfen *N* sitzt auf einer in Lagern *O* gleitenden Schiene *P*, welche in ihrer Mitte einen Querarm mit Schlitz *Q* trägt,

in welchem der Zapfen *R* des Rakelhalters *S* gleiten kann. Der Rakelhalter *S* bezw. die Zapfen an den Enden seiner Führungsstange *M* gleiten in zwei Büchsen *T* in der Richtung der Druckwalze hin und her. Die vorliegende Erfindung ist für alle Tiefdruckarten anwendbar, insbesondere aber wichtig für den Druck illustrierter Zeitungen und Zeitschriften, die einen schnellen Gang der Maschine erfordern und deshalb größeren Erschütterungen ausgesetzt sind.

Von derselben Firma ist eine Tiefdruckrotationspresse mit elastischer Zwischenwalze im D. R. P.

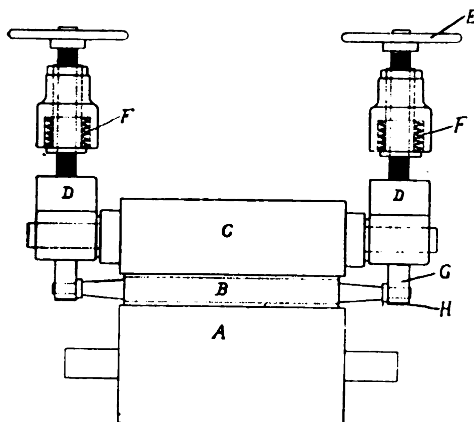


Fig. 206.

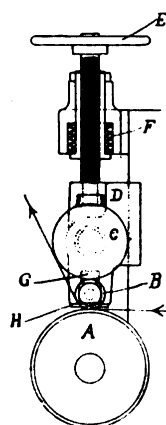


Fig. 207.

Nr. 241803 ab 16. Juli 1910 beschrieben. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Erhöhung der elastischen Wirkung einer Zwischenwalze von kleinem Durchmesser dadurch, daß deren Zapfen in Kulissen beweglich angeordnet sind, die ihrerseits fest mit einem auf Federn ruhenden Druckzylinder verbunden sind. Bei jeder unregelmäßigen Bewegung des Druckzylinders oder bei Faltenbildung des zwischen Druck- und Zwischenwalze zu bedruckenden Materials wird nunmehr nicht nur die elastische Zwischenwalze ausgleichend wirken, sondern diese wird nach der Richtung des federnden Zylinders hin ausweichen können und dabei durch die mit dem letzteren verbundenen festen

Kulissen, in welchen ihre Zapfen ruhen, an einem seitlichen Ausgleiten verhindert werden. Dadurch, daß die Kulissen einen unteren Abschluß haben, welcher der Trennung von Druckzylinder und Zwischenwalze Grenzen zieht, ist noch der weitere Vorteil gegeben, daß beim Reinigen oder Auswechseln des Formzylinders nur ein Hochdrehen bezw. Heben des Druckzylinders erforderlich ist, nicht aber ein besonderes Heben der Zwischenwalze, weil diese, durch die geschlossene Kulisse festgehalten, mit dem Druckzylinder auf und ab gleitet. Die Fig. 206 u. 207 veranschaulichen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung. In denselben bedeutet: *A* den Formzylinder, *B* die Zwischenwalze, *C* den Druckzylinder, der durch die Schraube *E* dem Formzylinder genähert oder von diesem entfernt werden kann und durch Federn *F* elastisch gelagert ist. *D* bedeutet die durch *E* auf und nieder beweglichen Lager des federnden Druckzylinders, *G* die mit dem Lagerstück fest verbundenen Kulissen, die am Ende ihrer Bahn durch die Schlußplatten *H* abschließbar sind, so daß die Zwischenwalze *B* beim Hochdrehen von *D* bezw. *C*, wenn auch nicht immer sogleich, doch bald mit angehoben und der Formzylinder *A* ganz freigelegt wird.

Ferner erhielt Dr. E. Mertens das D. R. P. Nr. 242268 vom 10. März 1911, ausgegeben den 29. Dezember 1911, auf eine Rotationsmaschine für direkten oder indirekten Tiefdruck mit elastischem Lauftuch. Gegenstand der Erfindung ist eine Einrichtung, die bei Tiefdruck, insbesondere Illustrationsdruck, dazu dient, daß das Drucktuch sich stets in gespanntem Zustande befindet, d. h. schon vor dem Druck, indem die Lagerung der Spannrolle, welche die Spannung des Drucktuchs reguliert, mit der Lagerung des Druckzylinders durch eine beliebige Vorrichtung starr verbunden ist und sich mit dem Druckzylinder und dem gespannten Tuch der Druckform nähern und von derselben entfernen läßt. Als Beispiel möge nachstehende Ausführungsform (Fig. 208) dienen: Der Zylinder *A* bildet den Formzylinder, der Zylinder *B* den Druckzylinder einer Rotationsmaschine. Zwischen beiden ist das Drucktuch *C* angebracht, dessen Spannung durch die Spannrolle *D* geregelt wird. Die Lager der Spannrolle *D* lassen sich durch die Schrauben *E* behufs Vermehrung oder Verminderung der Spannung auf und nieder bewegen. Zwischen dem Formzylinder *A* und dem elastischen Tuch, z. B. Gummituch, *C* läuft das zu bedruckende Material, wenn der Druck direkt von der Druckform *A* auf dasselbe ausgeführt werden soll. Die beiden

Stangen *F* verbinden die Achse des Druckzylinders *B* mit der Achse der Spannrolle *D*, so daß jede Bewegung des Druckzylinders *B*, welcher durch die Preßschrauben *G* und

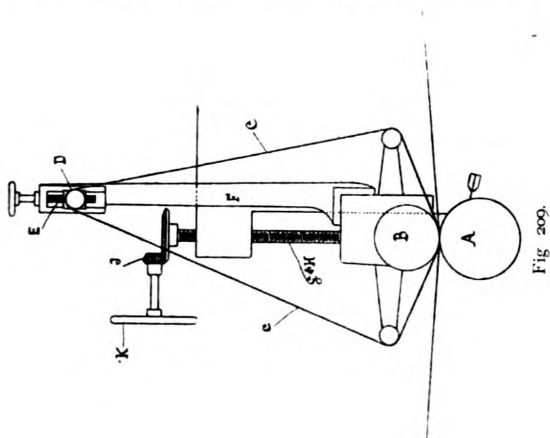


Fig. 209.

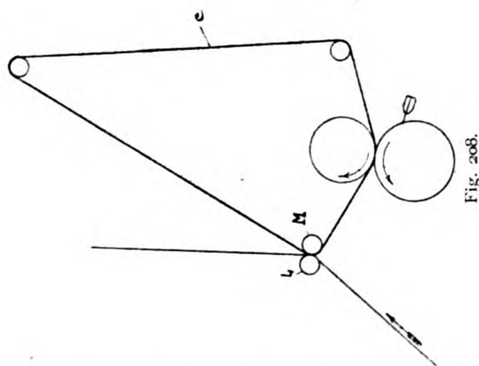


Fig. 208.

H, die Winkelräder *J* und das Handrad *K* auf und nieder bewegt werden kann, eine Mitbewegung der Spannrolle *D* und des Lauftuchs *C* zur Folge hat. Wird der Druck nicht direkt von dem gravierten Formzylinder *A* auf das zu bedruckende Material ausgeführt, so erhält letzteres einen

anderen Gang, und der gravierte Formzylinder *A* druckt auf das elastische Lauftuch *C*, welches wiederum die empfangene Druckfarbe auf die in Fig. 209 dargestellte Papierbahn abgibt. Durch die beiden Preßzylinder *L* und *M* wird die Papierbahn und das Lauftuch zusammengepreßt und der Abdruck bewirkt. Es ist hierbei natürlich Voraussetzung, daß entweder der Umfang des Tuches genau das Einfache oder Mehrfache der Druckform beträgt, oder aber daß eine der beiden Waschvorrichtungen an dem Lauftuch angebracht worden ist, welche die nach dem Abdruck übriggebliebene Farbe vor jedem neuen Aufdruck entfernt. Durch die Regelung der Spannrolle *D* läßt sich ein genaues Registerhalten des dehnbaren Laufsackes auch während des Ganges der Maschine erzielen. Als Laufsäcke eignen sich am besten Gummitücher, deren große Dehnbarkeit bei indirektem Druck die vorher erwähnte Registereinstellung erleichtert.

Ueber Mertensdruck und Rotationsheliogravüre schreibt „Le Procédé" 1911, S. 174.

Die gesamten französischen Patente von Eduard Mertens auf seine Heliogravürerotationsmaschine sind in „Le Procédé" 1911, S. 60, publiziert (Brevet Nr. 274018 vom 28. Januar 1907, Nr. 374018 vom 28. Juli 1910, Nr. 421344 vom 11. Oktober 1910) und auf S. 154 das Patent Nr. 423008 vom 24. November 1910.

Zur Herstellung von Tiefdruckformen ist O. Luppe in München in Verfahren patentiert worden, das nach der „Zeitschr. f. Reproduktionstechnik" auf folgender Ueberlegung beruht: Wenn man eine Metallplatte mit alkoholischer Harzlösung (Aetzgrund) überzieht, hierauf die bichromierte Kolloidschicht bringt und dann wie gewöhnlich unter einem Negativ belichtet, so kann man zunächst das Leimbild auf der Harzunterlage entwickeln. Bis hierher gleicht das Verfahren also der Dracopie von Dr. Albert; in der weiteren Ausübung liegt aber der Kernpunkt der Luppeschen Erfindung. Wenn man jetzt nämlich das Leimbild einer starken Härtung unterwirft, wozu Chromsäure, Alaun, Chromalaun usw. uns die Handhabe bieten, so wird nach erfolgter Waschung und Trocknung die gehärtete (exponierte) Leimschicht samt dem darunter befindlichen Harz sich lockern, und es genügt ein einfaches Bürsten des Klischees in trockenem Zustande, um das kopierte Bild als blankes Metall hervortreten zu lassen, während die nichtkopierten Stellen durch die säurefeste Harzschicht vertreten werden. Anstatt die Kopierschicht

samt der Harzschicht trocken zu entfernen, kann man erstere auch mit hygroskopischen Substanzen (z. B. Glyzerin), denen zweckmäßig ein härtender Körper, wie Gerbsäure, Formaldehyd oder eine Säure zugesetzt wird, in Berührung bringen, wodurch sich das gehärtete Kolloid mit der daran haftenden Harzschicht automatisch abhebt und nach erfolgter Abspülung das Metall sauber hervortreten läßt. Da dieses Verfahren ohne jede Erhitzung des Metalles arbeitet, so dürfte seine Anwendung auch bei Zink möglich sein, ebenso bei Glas, Porzellan, Zelluloid usw. Wenn das darin liegende Prinzip noch für Hochdruckzwecke verwendbar gestaltet werden könnte, so wäre es wohl einer allgemeinen Aufnahme sicher („Graphische Rundschau" 1912, S. 27).

Ueber ein neues Tiefdruckverfahren, ausgeführt auf einer lithographischen Schnellpresse, wurde vom Erfinder, Herrn Raßlow, im Berliner Faktorenverein berichtet. Aus der Presse wurde das Feucht- und Farbwerk, sowie die Wischvorrichtung entfernt und dafür eine ganz einfache Farbeauftrageinrichtung und ein Rakelmesser eingesetzt. Die Kupferplatte mit der Tiefätzung wurde dann auf dem Fundament befestigt und der Druckzylinder mit einem Gummituch überzogen. Die Farbe ist ziemlich dünnflüssig und sehr körperreich („Graphische Revue Oesterr.-Ung." 1911, S. 154).

Die Herstellung von Tiefdruckformen, welche für das Wischen mit elastischen Abwischwalzen und für das indirekte Drucken mit Kautschukflächen geeignet sind, wird nach dem D. R. P. Nr. 238643 (veröffentlicht am 30. September 1911) von August Valentin in Puteaux und Jean Zerreiß in Courbevoie wie folgt durchgeführt: Durch die Erfindung erhält man geätzte, rastrierte Tiefdruckformen, die sich für das indirekte Drucken mittels einer Kautschukhaut eignen und zu gleicher Zeit das Wischen ihrer eingefärbten Oberfläche mit elastischen Abwischwalzen gestatten, indem die Druckelemente in den Lichtern der Zeichnung aus feinen tiefgeätzten Punkten bestehen, in welche die elastische Abwischwalze nicht eindringen und aus denen sie daher die Farbe nicht fortnehmen kann. Die mittleren Halbtöne bestehen aus viereckigen, stufenförmig tiefer geätzten Druckelementen, zwischen denen gleichgroße viereckige Punkte auf der Oberfläche zur Tragung der Abwischwalze stehen. Auf der Oberfläche der Schattenpartien verbleiben runde Punkte, und die geätzten Druckelemente bilden halbkugelförmige Schächte, deren Scheidewände, gleichmäßig

abgestuft, tief geätzt sind, um die Farbe gut zurückzuhalten („Phot. Ind." 1911, S. 1541).

Die Franzosen Valentin, Zerreis und Georges nahmen ein Engl. Patent Nr. 13825 (1911) auf eine Druckmaschine zum Drucke von Offsetdrucken mittels der Rotary-Photogravüremethode („Brit. Journ. of Phot." 1912, S. 200, mit Figuren), ferner die Franz. Patente Nr. 417197 und 417198.

Ueber Methoden der mechanischen Einschwärzung von Kupferdruckplatten mittels Rouleaus erhielt die Société Dujardin ein Franz. Patent Nr. 415356 (8. Juli 1909) und Nr. 415357 (9. Juli 1910) („Le Procédé" 1911, S. 76).

Ueber „Heliogravüre" schreibt in „Le Procédé" 1911, S. 101, L. Quatreboeufs.

Rotationsdruck für Zeitungen. Le Page und Calmels beschreiben einen von ihnen in Frankreich (20. Juni 1911, Nr. 431635) patentierten Prozeß für Zeitungsillustrationsdruck in der Rotationspresse. Es wird die Stereotypie von Similigravüren beschrieben, wobei man sich einer vertieft geätzten Gegenform in Zink bedient. Es wird ein Umkehrungsverfahren der Bilder auf Zink beschrieben („Le Procédé" 1912, S. 14).

Rotationstiefdruckmaschinen werden auch von der Schnellpressenfabrik Frankenthal, Albert & Cie., Akt.-Ges., erzeugt.

Ueber Kombinationsdruck mittels Vierfarbenlithographie und Heliogravüre von Professor G. Brandlmayr siehe S. 605 dieses „Jahrbuches" unter Farbendruck usw.

Mit einem Vierfarbenkupferdruckverfahren ist die Firma „Graphischen Union" in Wien in die Oeffentlichkeit getreten, welches die „Tamponiermanier" ersetzen soll („Oesterr.-Ung. Buchdruckerzeitung" 1912, S. 20).

Ueber „Autochromgravüre" siehe unter Farbendruck.

Die erste illustrierte Zeitschrift in Rotationskupferdruck „Das neue Bild" erscheint wöchentlich in Freiburg in Breisgau mittels Schön- und Widerdruck.

Photogalvanoplastik. Anastay ließ sich in Frankreich folgendes Verfahren patentieren (Nr. 430826 vom 26. April 1911): Man erzeugt auf Bromsilbergelatineplatten mittels eines gerbenden Entwicklers (vergl. Eders „Handbuch der Photographie", Bd. 3) ein Bild (Rasterbild), welches im Relief erscheint; dann versilbert man die Oberfläche mit ammoniakalischer Silberlösung und Hydrochinon und

Sulfit und Natriumbisulfit. Hierauf erfolgt die galvanoplastische Abformung („Le Procédé“ 1912, S. 13).

Im Verlage von Wilhelm Knapp erschien 1911 das Werk „Galvanostegie“, 2. Teil. „Ueber besondere Einrichtungen zum Plattieren“ von Dr. M. Schlötter (Preis 9,60 Mk.).

Kombinationsdruck- und Farbendruckverfahren, Präge-, Ton- und Bronzedruck, Spritz- und andere Apparate usw.

Ueber Kombinationsdruck mittels Vierfarbenlithographie und Heliogravüre schreibt Professor G. Brandlmayr u. a., daß dieses Verfahren schon seit 14 Jahren an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt ausgeübt wird. Die Vorzüge dieser Drucktechnik kommen am besten dann zur Geltung, wenn das Original farbensatte Töne und umfangreiche dunkle, dabei transparente Tiefen besitzt, die demnach weder im modernen Lichtdruck, noch in der drei- oder vierfarbigen Autotypie leicht darstellbar sind. Bei der Herstellung des photographischen Negatives muß schon auf die farbige Wiedergabe insofern Rücksicht genommen werden, als alle lebhaften gelben, grünen und roten Stellen im Negativ genügende Deckung haben müssen. Bei der Aetzung der Heliogravüredruckplatte ist darauf Bedacht zu nehmen, daß diese entgegen der sonst erwünschten Kraftwirkung für einen monochromen Druck nicht zu kräftig ausfällt; das Aetzresultat soll vielmehr einen etwas tonigen, fast kraftlosen Charakter haben, jedoch sehr klare Zeichnung in den Lichtpartien. Auch bei der Retouche der Kupferplatte muß alles besonders farbig Wirkende berücksichtigt werden, überall dort, wo die Lithographie in ihrer Helligkeit oder reinen Farbe zur Geltung kommen soll, muß die betreffende Stelle entweder ganz aus der Platte herausgenommen oder, entsprechend dem Tonwerte, heller poliert werden, nur in dem Falle, als diese Stelle durch Eintamponieren der entsprechenden Farbe in die Platte vor dem Aufdruck derselben (ähnlich der farbigen Gravüre) noch in ihrer Farbwirkung erhöht werden soll, hat dieses Herauspolieren zu unterbleiben. Auf der fertigen Heliogravüreplatte werden nunmehr in der Mitte jeder Seite und an den Ecken in der Entfernung von etwa 8 bis 10 mm vom Rande kleine Passerkreuze angebracht, hernach wird die Platte galvanisch verstählt und es kann nun zur Herstellung der notwendigen Anzahl von Abklatschen auf Litho-

graphiesteinen geschritten werden; dieselben werden mit roter Kupferdruckfarbe (Echtrot oder Krapplack) bei etwas größerem Firniszusatz gemacht. Bei der Herstellung des Abklatschens gelangt ein gewöhnlicher, jedoch nach der späteren Art gefeuchteter, mit Chinapapier überzogener Kupferdruckpapierbogen zur Verwendung. Der Abdruck von der Platte muß sehr tonig gemacht werden. Der zur Verwendung kommende, vorzüglich gekörnte fehlerlose Stein wird mit wässerigem Terpentin befeuchtet, der Abklatschdruck dann rasch aufgelegt, darüber einige Papierbogen, nachher ein Zinkblech und dann bei ziemlich starker Spannung durch die Handpresse gezogen. Bei der Lithographie der einzelnen Farben ist zu empfehlen, daß nach Möglichkeit größere Tuschstellen vermieden werden, allerdings unter steter Berücksichtigung der Maltechnik des Originals. Die lithographische Zeichnung kann infolge des Kontrastes mit der roten Abklatschfarbe sehr leicht kontrolliert werden. Als Arbeitsmaterial soll Lemercier-Lithographiekreide Nr. 3, eventuell Nr. 2, wegen des größeren Fettgehaltes verwendet werden, da die Steine des vorhandenen Abklatsches wegen etwas stärker geätzt werden müssen. Geätzt werden die Steine wie bei jeder Kreidelithographie sehr sorgfältig. Jedoch wird sofort mit der Windfahne getrocknet, abgewaschen (wobei der größte Teil des Abklatsches verschwindet) und auf die Kreide mit strenger Farbe, sogen. Federfarbe, aufgetragen, wobei die Lithographie stärkere Deckung erhält und an Kraft etwas zunimmt. Hierauf ätzt man ein zweites Mal und läßt den Stein in der Aetze stehen. Nach einigen Stunden wird der trocken gewordene Stein abgewaschen, wobei zumeist der letzte Abklatschrest, der sonst beim Druck eine ständige Gefahr des „Zugehens“ bilden würde, verschwindet, und gummiert. Nachher kann der Stein behandelt werden wie jede andere Kreidezeichnung. Beim Kombinationsdruck Heliogravüre mit Lithographie ist die Hauptschwierigkeit, beide Drucktechniken zum Passen zu bringen, nachdem die Heliogravüre nur auf gefeuchtetem Papier gedruckt werden kann. Es ist also notwendig, dem Papier eine stets gleichbleibende Feuchtigkeitsmenge zu geben, die es befähigt, mit dieser eine ganz bestimmte Dehnung zu erreichen. Zu diesem Ziele gelangt man auf folgende Weise. Das zum Druck bestimmte Kupferdruckpapier wird um etwa 2 bis 3 cm größer als erforderlich aus dem vorhandenen größeren Bogen in gleicher Richtung, womöglich in der Längenrichtung des Bogens geschnitten. Auf ein größeres Brett

legt man ein Zinkblech, auf dieses den ersten trockenen Bogen, nachher wird in eine bereitstehende entsprechend große, mit Wasser gefüllte Blechwanne der zweite Bogen getaucht bis zur Sättigung, man nimmt denselben dann vorsichtig oben an den beiden Seitenrändern heraus, läßt den Wasserüberschuß langsam abtropfen und legt den nassen Bogen mit dem unteren Abtropfrand auf den unteren Rand des bereits auf dem Zinkblech befindlichen trockenen Bogens an und dann vorsichtig nieder, auf diesen kommt wieder ein trockener Bogen zu liegen, nachher wird der vierte Bogen auf die bereits geschilderte Art neu aufgelegt, jedoch diesmal mit der Abtropfkante an die obere Seite angelegt, hierauf wieder ein trockener Bogen, der nächste nasse Bogen wieder unten usw., im ganzen die Hälfte der für den Druck bestimmten Bogenanzahl, darüber ein Zinkblech und schließlich wird das Ganze in der Mitte mäßig beschwert. Nach einigen Stunden hat sich die vorhandene Feuchtigkeit den trockenen Bogen gleichmäßig mitgeteilt, jetzt wird die restliche Hälfte des Papieres in dieses gefeuchtete Papier derart eingelegt, daß abwechselnd ein trockener auf einen gefeuchteten Bogen zu liegen kommt, das Ganze dann wieder mäßig beschwert und womöglich über Nacht liegen gelassen. Dieses gefeuchtete Papier wird nun bei normalem Druck langsam durch die Kupferdruckpresse gezogen, wobei eine leere Kupferplatte als Unterlage dient, schließlich wird das durchgezogene Papier getrocknet wie ein Druck. Bei einem Bildformat von etwa 50:60 cm wird dieser Vorgang einmal wiederholt, wobei jedoch beim Durchziehen in der Kupferdruckpresse gleichzeitig etwas stärker gekleistertes Chinapapier mit aufgezogen wird, was dem Papier nicht nur eine erhöhte Stabilität erteilt, sondern auch einen harmonischen Untergrund für den farbigen Druck gibt. Bei einem größeren Format, bis zu 1 m oder darüber, gewährleistet ein zweimaliges Wiederholen dieser Feucht- und Durchzugmethode ein sehr genaues Passen. Von diesem für den Druck vorbereiteten Papier wird für den jeweiligen Abklatsch ein Bogen verwendet. Die Uebereinstimmung der Abklatschgröße mit der Bildgröße auf der Kupferplatte ist die beste Probe für die ordentlich durchgeführte Feuchtmethode und eine Garantie für das spätere gute Passen der Drucke. Vor dem Druck der ersten Farbe in der Lithographiepresse wird eine entsprechende Bogenanzahl von demselben Papier etwa 3 bis 5 cm größeren Formates geschnitten und als Feuchtpapier für die Auflage oder Probedruck verwendet. Der Feuchtvorgang ist derselbe, wie bereits beschrieben

wurde. Trockener Bogen, nasser Bogen, trockener Bogen usw. mäßig beschwert, über Nacht liegen gelassen, nächsten Tages nun die für den Druck in der Lithographiepresse bestimmten Bogen abwechselnd mit einem Feuchtbogen, die Druckfläche geschützt mit einem Blatt Seidenpapier, einlegen, und zwar zuerst einige für Vordrucke bestimmte Exemplare, nachher die übrigen, am Schlusse einige leere Blätter und das Ganze in der Mitte mäßig beschweren. Ein starkes Beschweren verhindert ein seitliches Ausbreiten der eingelegten Bogen, dieselben sind dann wellig, zum Druck ungeeignet; richtig beschwertes Papier wird vollkommen flach liegen. Nach etwa 2 bis 3 Stunden wird der ganze gefeuchtete Papierstoß umgedreht, damit die zuerst eingelegten Druckbogen auch am Anfang verwendet werden können, und der Druck kann beginnen. Für den Druck in der Lithographiepresse sind nur lichtechte, beständige Farben zu verwenden. Die erste Farbe, die gedruckt wird, ist gelb. Diese Farbe ist zumeist eine Mischung von gelbem Lack und Goldocker, gebrochen mit Sepia, es ist dies eine Mischung, die, für sich betrachtet, keineswegs dem landläufigen Begriff von Gelb entspricht. Diese Druckfarbe hat einen goldig-bräunlichen Ton, hält jedoch den Aufdruck der neutralen oder grauvioletten Heliogravüredruckfarbe aus; ein Chromgelb oder ein anderes „schönes Gelb“ würde von dieser Aufdruckfarbe sofort vernichtet resp. in eine grünliche Mißfarbe verwandelt werden. Der, wie bereits erwähnt, zum Zweck des Mitdruckens der Passerzeichen, welche auf den Farbsteinen mittels fein gezogener Tuschlinien ersichtlich gemacht werden müssen, etwas größer geschnittene Druckbogen wird nun auf den mit Farbe aufgetragenen Stein gelegt, darüber einige Papierbogen, den Zinkdeckel und durch die Handpresse gezogen. Ist die Auflage klein, z. B. bei einem Probedruck, so werden die bedruckten Blätter einzeln zum Trocknen ausgelegt, bei einer größeren Auflage mittels Klammern auf Trockenschnüren aufgehängt. Kleinere Formate werden wie üblich in Pappdeckeln getrocknet. Die gut getrockneten Gelbdrucke werden auf den mitgedruckten Linien, also auf allen vier Seiten beschnitten und bei den Passerzeichen mit kleinen, sehr genau auf der vorgedruckten gelben Linie sitzenden, ungefähr 4 mm langen Einschnitten versehen, welche bei dem Druck der übrigen Farben mit den Passerlinien des Grün-, Rot- und Blausteines und mit der Heliogravüreplatte korrespondieren müssen. Für Grün wird als Druckfarbe ein lichtes Seidengrün verwendet, nach Bedarf

versetzt mit gelbem Lack, falls ein Gelbgrün erwünscht wäre, oder mit Miloriblau bei Blaugrün. Die normal gefeuchteten und zugeschnittenen Gelbdrucke werden auf dem Grünstein aufgelegt und mit den nun rückwärts sichtbaren Passereinschnitten auf die am Stein ersichtlich gemachten Kreuze zur Deckung gebracht, unter den Reiber der Presse ein schmaler Papierstreifen gelegt, um ein Verstoßen des aufgelegten Druckes zu verhindern, und dann durchgezogen. Aehnlich wird bei dem Druck von Rot und Blau verfahren. Für Rot wird als Druckfarbe Pigmentscharlach, eine sehr schöne, lichtbeständige, helle Farbe, verwendet und für Blau eine Mischung von Kobalt und lichtem Miloriblau, und zwar ziemlich hell. Kräftiges, dunkles Blau druckt man am zweckmäßigsten eintamponiert mit der Heliogravüreplatte. Bei gelbem Lack, Kobalt und Miloriblau ist die Verwendung von trockenen Farben angezeigt. Viele Farben des Handels sind „geschönt", die Qualität des Bindemittels unbekannt, Zusätze wie Trockenstoffe usw. nicht von Vorteil. Sind alle vier Farben gedruckt, kommt es zum Aufdruck der Heliogravüreplatte. Die Normalfarbe für den Druck der Heliogravüre ist selten schwarz, meist ein neutrales Grau oder ein Grauviolett. Als Ersatz zur Farbe darf niemals ein Zinkweiß oder ein anderes Weiß verwendet werden, sondern ausschließlich pulverisierte Magnesia, welche die Druckfarbe außerordentlich transparent erscheinen läßt. Selbst eine etwas schwer geätzte Platte, welche mit Schwarz gedruckt jede untenliegende Farbe vernichten würde, kann mit Magnesiazusatz zur Druckfarbe noch verwendet werden, ohne deshalb befürchten zu müssen, daß die Details in der Zeichnung der Lichter oder helleren Partien an Präzision verlieren würden. Schließlich sei noch bemerkt, daß es bei großen Blättern genügt, etwa 15 bis 20 Minuten vor dem Aufdruck der Heliogravüre den lithographierten Druck in das Feuchtpapier zu legen, um die gewünschte Länge des Druckes und den nötigen Grad von Feuchtigkeit zu erhalten. Im allgemeinen schadet es keineswegs, wenn der Druck beim Auflegen auf die Platte um ein geringes (1/2 bis 1 mm) kleiner ist, es wird dabei die allenfalls vorhanden gewesene kleine Abklatschdifferenz wieder ausgeglichen. Die verwendeten Feuchtbogen können entweder für ähnliche Zwecke aufgehoben oder noch besser sofort für den Druck einfarbiger Heliogravüren weitere Verwendung finden. Bei Kunstblättern nach alten Meistern ist der Aufdruck einer lichten Stimmungsfarbe über die Heliogravüre mitunter notwendig. Für diese Tonplatte werden entweder aus einer

Asphaltfläche die Lichtpartien herausgeschabt, oder sie wird als volle Tuschfläche mit ausgesparten Lichtern gezeichnet. Der Aufdruck geschieht in einer dem Original angepaßten schwachen Lasurfarbe. Die fertigen Drucke werden entweder beschnitten und auf Kupferdruckkarton aufgezogen oder auf einen neutralgrauen Karton befestigt, der die farbige Wirkung der Reproduktion am besten zur Geltung kommen läßt.

Farbendrucke nach dem Patente von Bendixson und Winddop waren auf der Ausstellung des St. Bride-Institutes zu sehen („Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 499).

Im englischen Patent von H. Bendixon und J. Widdorp (Nr. 25870 von 1910) ist als „Erfindung" angegeben, daß man farbige Drucke durch Kombination einer monochromen Heliogravüre (Rotationsintagliodruck) mit Chromolithographie herstellt. Das „Brit. Journ. of Phot." 1911, S. 385, macht aufmerksam, daß dieser Prozeß nicht neu ist. Brandlmayr hat diese an der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien schon viel früher ausgeübte Methode in der „Phot. Korresp." 1899, Fritz in seinem „Handbuch der Lithographie" 1901 und Unger im vorigen Jahre in Eders „Jahrbuch" beschrieben; ferner ist die Rotationsgravüre in Verbindung mit diesem Verfahren im „Process Yearbook" 1909, S. 10, erwähnt.

Auf ein Verfahren und Vorrichtung zum Aufeinanderpassen mehrerer durch je ein Farbfilter hergestellter photographischer Aufnahmen zwecks Herstellung von Mehrfarbendrucken erhielt Willfried Deyhle, G. m. b. H. in Berlin, das D. R. P. Nr. 238198 ab 26. Januar 1911, ausgegeben den 20. September 1911. Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Mehrfarbendrucken durch Lichtdruckverfahren mittels mehrerer, durch je ein Farbenfilter hergestellter photographischer Aufnahmen. Bei den bisherigen Mehrfarbenlichtdruckverfahren war es, insbesondere wenn die Grundlage des herzustellenden Mehrfarbendruckes aus Aufnahmen nach der Natur bestand, nur mit großen Schwierigkeiten möglich, die Negativplatten oder die nach diesen Negativplatten meist hergestellten Negativfilms derart auf den Montierscheiben anzuordnen, daß die durch Kopieren von diesen Montierscheiben hergestellten Druckformen die zueinander gehörigen Bilder so genau an den Stellen erhalten, daß beim Drucken die einzelnen Teildrucke sich haarscharf decken. Die Schwierig-

keit des Ausrichtens der Negativfilms auf den Montierscheiben wird insbesondere auch noch dadurch stark vergrößert, daß, wie es z. B. bei der Herstellung von Mehrfarbenpostkarten der Fall ist, bis etwa 30 verschiedene Films auf einer gemeinsamen Montierscheibe angeordnet werden, und infolgedessen die zur Herstellung eines Dreifarbendruckes erforder-

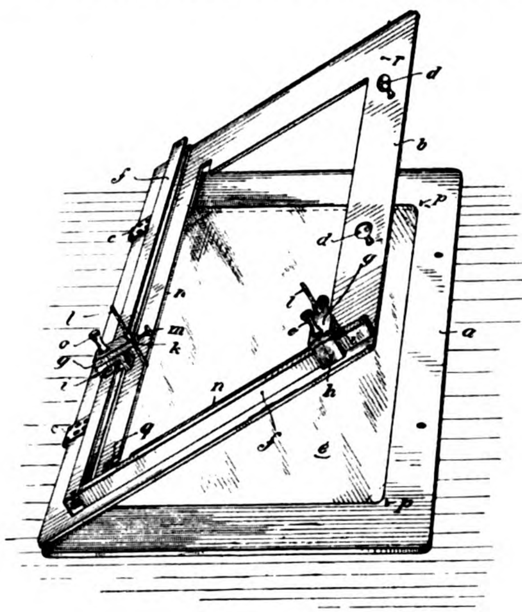


Fig. 210.

lichen drei Montierscheiben sämtliche zueinander gehörigen Negativfilms genau ausgerichtet tragen müssen. Durch die vorliegende Erfindung werden diese Schwierigkeiten beim Ausrichten der Negativfilms auf den Montierscheiben dadurch behoben, daß die Negative in einer Vorrichtung mittels eines Einritzwerkzeuges mit das Bild rahmenartig umgebenden sogen. Paßlinien versehen werden, die so auf den einzelnen Negativen angebracht werden, daß, sobald sich die Paßlinien decken, auch die Bilder der einzelnen

zusammengehörigen Films sich genau decken müssen. Die weitere Verwendung von solchen mit sich zu einem Paßkreuz zusammensetzenden Paßlinien versehenen Negativfilms erfolgt in bekannter Art und Weise, indem diese Films mit Hilfe ihrer Paßkreuze auf die entsprechend vorgerichteten, ebenfalls mit Paßkreuzen versehenen Montierscheiben aufgeklebt werden. Die Vorrichtung, mit der das oben gekennzeichnete Verfahren zweckmäßig ausgeführt wird, besteht im wesentlichen aus zwei starr miteinander zu verbindenden Klemmplatten, von denen die eine Klemm-

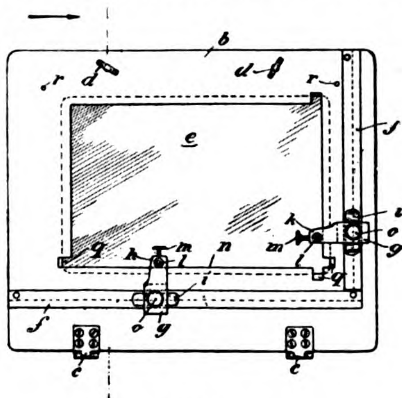


Fig. 211.

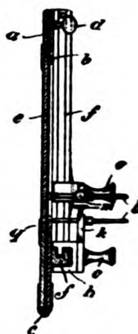


Fig. 212.

platte ganz oder teilweise aus durchsichtigem Material besteht, während die zweite Platte derart ausgebildet ist, daß sie einem Liniierwerkzeug zur Führung dienen kann. Um die Negativfilms mit den Paßlinien zu versehen, werden sie in diese Vorrichtung eingeklemmt und an entsprechenden Stellen mit Paßlinien in der unten näher erläuterten Weise versehen, nachdem die Bilder der zusammengehörigen Films zur Deckung gebracht sind. Auf der Abbildung ist ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung nach der Erfindung in Fig. 210 in perspektivischer Ansicht, in Fig. 211 in Aufsicht und in Fig. 212 im Querschnitt dargestellt. Die Vorrichtung setzt sich aus den beiden aus je einem Metallrahmen bestehenden Klemmplatten *a* und *b* zusammen, die an der einen Seite durch Scharniere *c* miteinander verbunden sind, während sie auf der gegenüberliegenden Seite durch

Schrauben *d* aneinandergepreßt werden können, so daß sie einen zwischengelegten Film durch Klemmung in seiner Lage festhalten. Der untere Metallrahmen *a* ist zur Aufnahme einer Glasplatte *e* eingerichtet. An dem oberen Metallrahmen *b* sind zwei im rechten Winkel zueinander stehende Leisten *f* angebracht, die zur Führung je eines Liniierwerkzeuges *g* dienen. Jedes Liniierwerkzeug besteht aus einem brückenartig ausgebildeten, längs der Führungsleiste *f* zu verschiebenden Haltekörper *h*, der in einer Vorkragung *k*, die über die innere Kante *n* des oberen Metallrahmens um ein geringes Stück hinausragt, den unten zugeschärften Liniierstift *l* trägt. Der Stift *l* ist mittels der Stellschraube *m*, in Höhenrichtung verschiebbar, in dieser Vorkragung *k* gelagert. Jedes Liniierwerkzeug ist zur bequemen Verschiebung längs der Führungsleiste *f* mit einem Knopf *o* versehen, und zwischen jedem Liniierkörper und der oberen Fläche der zugehörigen Führungsleiste *f* ist eine Feder *i* angeordnet, die zur Erzielung einer sicheren Verschiebung dient. An der oberen Fläche des unteren Metallrahmens *a* sind zwei Haltespitzen *p* angebracht, die bei geschlossener Vorrichtung in entsprechend kleine Löcher *r* der oberen Rahmenplatte *b* eindringen und zum Feststecken der in die Vorrichtung eingelegten Films dienen. Um beim Liniieren einen scharfen Eckpunkt der sich kreuzenden Paßlinien zu erzielen, besitzt der obere Metallrahmen Aussperrungen *q*, die sich in Richtung der Innenkanten *n*, längs deren die Liniierung erfolgt, erstrecken, so daß die Liniierwerkzeuge über den Kreuzpunkt der Liniierkanten *n* um ein gewisses Stück hinweggeführt werden können. Die Benutzung dieser Vorrichtung geschieht folgendermaßen: Wenn z. B. ein Dreifarbendruck auf Grund von drei durch je einen Farbenfilter aufgenommenen Negativen, die sich im allgemeinen auf einer gemeinsamen Glasplatte untereinander befinden, ausgeführt werden soll, werden zuerst von dieser Negativplatte nach Herstellung eines entsprechenden Diapositivs drei Negativfilms von der gewünschten Größe, z. B. Postkartengröße, hergestellt. Hierauf wird zuerst der eine Film auf die untere Platte *a*, *e* der Liniiervorrichtung so aufgelegt, daß er von den Haltespitzen *p* gehalten wird, wobei er zweckmäßig auch etwas an den unteren Rahmen *a* angeklebt wird. Der obere Rahmen *b* der Liniiervorrichtung wird alsdann durch die Schrauben *d* mit dem unteren Rahmen *a* so fest verbunden, daß der Film unverrückbar eingespannt ist, worauf er mittels der Liniierwerkzeuge *g* mit zwei sich an dem Treffpunkt

kreuzenden Paßlinien versehen wird. Hierauf wird die Vorrichtung wieder geöffnet und der zweite Film auf den ersten an dem unteren Rahmen noch befestigten Film so aufgelegt, daß sich das Bild dieses zweiten Films haarscharf mit dem Bilde des ersten Films deckt, was dadurch leicht erzielt wird, daß das Bild des ersten Films auf einer durchsichtigen Glasplatte liegt, die eventuell von unten her beleuchtet werden kann. Nachdem der zweite Film die Paßlinien erhalten hat, wird er wieder aus der Vorrichtung herausgenommen und dann der dritte zugehörige Film in gleicher Weise mit den Paßlinien versehen, worauf schließlich auch der erste Film wieder aus der Vorrichtung herausgenommen wird. Man hat also jetzt drei mit Paßkreuzen versehene Films, deren Bilder sich vollkommen genau decken müssen, wenn sie mit ihren Paßkreuzen genau aufeinandergelegt werden. Die so vorbereiteten Films werden alsdann, wie bereits oben erwähnt, an entsprechenden Stellen von drei Glasplatten, Montierscheiben, aufgeklebt, indem hierbei dafür gesorgt wird, daß die Paßkreuze der Films genau auf die Paßkreuze der in geeigneter Weise vorgerichteten Montierscheiben zu liegen kommen. Das weitere Lichtdruckverfahren wird hierauf in bekannter Weise vorgenommen.

Gustav Davis und Richard Eisenmenger in Wien erhielten das D. R. P. Nr. 236292 ab 14. Juli 1910, ausgegeben den 1. Juli 1911, auf ein Verfahren und Vorrichtung zum Buntdruck auf Druckpressen. Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Buntdruck auf Druckpressen, insbesondere Rotationspressen, wodurch Bilder nach Art der Dreifarbendrucke in einfacher, billiger Weise und in großen Auflagen erzeugt werden können. Im folgenden soll die Ausführung des Verfahrens zunächst unter der Annahme beschrieben werden, daß ein Dreifarbendruck hergestellt werden soll. Es seien von einem Gegenstand oder Bild beispielsweise auf photographischem Wege die für den bekannten Dreifarbendruck erforderlichen drei Negative oder Positive *r*, *g*, *b* (Fig. 213) erhalten worden, und es mögen die Dichten der Schraffen in dieser Figur die erforderlichen Intensitäten der Grundfarben Rot, Gelb, Blau an den verschiedenen Stellen des Objekts bezw. zu druckenden Bildes angeben. Denkt man sich die Bildfläche durch zwei Scharen aufeinander senkrecht stehender Gerader in eine große Anzahl untereinander kongruenter Rechtecke geteilt und in jedem dieser Recht-

ecke voneinander gesonderte Teile mit den Grundfarben Rot, Gelb, Blau in der Weise bestrichen, daß die Flächeninhalte der so bestrichenen Rechtecksteile proportional sind der aus den Positiven oder Negativen (Fig. 213) sich ergebenden Intensitäten der Grundfarben an der zugehörigen Stelle des Objekts, während der Rest der Rechtecke weiß bleibt, so werden die Rechtecke, unter einem hinreichend kleinen Gesichtswinkel gesehen, denselben Farbeneindruck hervorrufen wie die zugehörigen Stellen des Objekts, und zwar sowohl nach Farbenton als auch nach Farbenintensität. Die Zusammenstellung der Bildfläche aus solchen unterteilten Rechtecken für Druckzwecke erfolgt ähnlich wie bei einem bekannten Verfahren durch Setzen von Typen mit verschieden großem Flächeninhalt der Druckfläche der Kegel. Bei dem in Fig. 214 veranschaulichten einfachsten

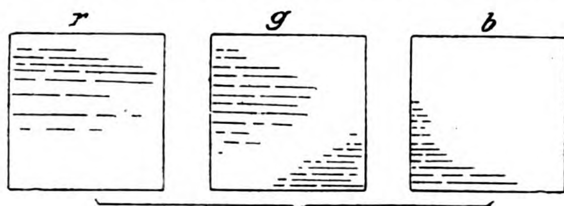


Fig. 213.

Ausführungsbeispiel wird jedes der genannten Rechtecke aus drei Typen 1, *2*, *3*, je eine für jede der Grundfarben Rot, Gelb, Blau, zusammengesetzt, deren Körper rechteckigen Querschnitt hat, während die Druckfläche des Kegels beliebige Gestalt haben kann. Die Reihenfolge der Typen für die verschiedenen Grundfarben ist in allen Rechtecken dieselbe, beispielsweise in Fig. 214 von links nach rechts: *1* (für Rot), *2* (für Gelb), *3* (für Blau). Das Setzen geht nach Maßgabe der vor dem Setzer liegenden Positive (oder Negative, Fig. 213) vor sich, welche, um ein richtiges Setzen zu ermöglichen, nach den oben erwähnten Rechtecken rastriert sein sollten. Soll beispielsweise die erste lotrechte Rechteckschar auf der linken Seite von Fig. 214 gesetzt werden, so verfolgt der Setzer die erste lotrechte Rasterreihe des Positivs oder Negativs *r* (Fig. 213). Für jedes Rechteck dieser Reihe setzt er eine Type in die erste Reihe *1*, *1* auf der linken Seite der Fig. 214 und hat dabei zu beachten, daß der Flächeninhalt der Druckfläche

dieser Type der aus dem Positiv oder Negativ *r* (Fig. 213) sich ergebenden mittleren Intensität von Rot in dem zugehörigen Rechteck entspricht. In gleicher Weise wird nach Maßgabe der ersten Rechtecksreihe des Positivs oder Negativs *g* (Fig. 213) die erste Reihe *2*, *2* auf der linken Seite von Fig. 214, und nach Maßgabe der ersten Rechtecksreihe des Positivs oder Negativs *g* (Fig. 213) die erste Reihe *3*, *3* von Typen auf der linken Seite von Fig. 214 gesetzt, und die drei Reihen *1*, *1*, *2*, *2*, *3*, *3* von Typen geben, nebeneinandergestellt, die erste Rechtecksreihe des Satzes Fig. 214. In gleicher Weise werden die übrigen Rechtecksreihen gesetzt. Ist so der Satz vollendet, so liegen alle Typen für irgend eine der Grundfarben durchweg in geraden, zueinander parallelen Linien, und zwar nach Fig. 214 in lotrechten. Von diesem Satz fertigt man zweckmäßig Klischees an. Dadurch erreicht man den Vorteil, daß man eine ein Stück bildende, leicht auf Walzen aufbringbare Form erhält und die Typen wieder ablegen und erneut zum Setzen verwenden kann. Um mit Hilfe der so hergestellten Formen Buntdrucke herzustellen, braucht man bloß die Typenreihen *1*, *1* rot, die Typenreihen *2*, *2* gelb und die Typenreihen *3*, *3* blau einzufärben und dann abzudrucken.

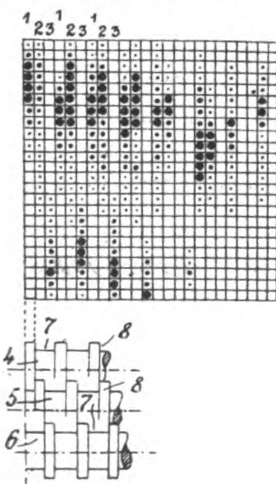


Fig. 214.

Das Einfärben kann bei dem vorstehend beschriebenen Beispiel einfach durch Einfärbewalzen *4*, *5*, *6* (Fig. 214) mit rund umlaufenden Nuten *7* erfolgen, wobei die Nuten die Breite von zwei Typenreihen und die zwischen ihnen verbleibenden Ringe *8* die Breite von nur einer Typenreihe haben. Die Walzen läßt man, wie in Fig. 214 angedeutet, so über die Form laufen, daß die Ringe der Walze *4* für Rot nur mit den Typenreihen *1*, *1*, die Ringe der Walze *5* für Gelb nur mit den Typenreihen *2*, *2* und die Ringe der Walze *6* für Blau nur mit den Typenreihen *3*, *3* in Berührung kommen. Der hierzu erforderliche Rapport in der Längsrichtung der Einfärbewalzen läßt sich stets ohne große

Schwierigkeiten mit großer Genauigkeit erzielen, und ein weiterer Rapport ist bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel nicht erforderlich. Von der so eingefärbten Form wird dann gedruckt. Es ist dabei gleichgültig, ob die Form eben oder am Umfang einer Walze angeordnet ist. Die Erfindung ist daher für Druckpressen im allgemeinen und insbesondere für Rotationspressen geeignet. Wie schon vorstehend angeführt, werden die einzelnen Rechtecke der Form und somit auch des Bildes nach Farbenton und Farbenintensität genau mit der zugehörigen Stelle des Objekts bezw. Originals übereinstimmen, und das Bild selbst wird bei dem vorstehend beschriebenen einfachsten Ausführungsbeispiel aus parallelen (nach Fig. 214 lotrechten) Reihen von Punkten bestehen, wobei die Punkte jeder Reihe verschiedene Größe, aber durchweg gleiche Farbe aufweisen. Die aufeinanderfolgenden Reihen sind aber abwechselnd rot, gelb und blau. Bedingung für die Erzielung einer guten Wirkung ist, die einzelnen Rechtecke bezw. Typen des Satzes möglichst klein zu wählen. Es kann in manchen Fällen, insbesondere bei Typen, welche für eine gegebene Bildfläche zu groß sind, störend wirken, daß bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel die gleichfarbigen Linien sich über die ganze Höhe (oder Breite) des Bildes erstrecken und dort, wo diese Farbe in dem Objekt oder Original nahezu oder gänzlich fehlt, blaß bezw. weiß erscheinen. Diesem Mangel kann dadurch begegnet werden, daß man die Aufeinanderfolge der Grundfarben in den verschiedenen Rechtecken verschieden wählt, dabei aber natürlich Sorge trägt, daß jedes Rechteck aus drei Typen (je einer für jede Grundfarbe) erscheint. Fig. 215 zeigt beispielsweise eine derartige Anordnung von Typen *1*, *2*, *3*. Das Setzen wird hierbei etwas erschwert, und die Ringe *8* der Farbenauftragwalzen *4*, *5*, *6* können nicht glatt umlaufend sein, sondern müssen, der Verteilung der gleichfarbigen Typen in der Form entsprechend, ausgeschnitten sein, damit jede Walze nur auf die ihr zugeordneten Typen Farbe aufträgt. Das bedingt natürlich einen genauen Rapport, nicht nur in der Richtung der Achsen der Walzen, sondern auch senkrecht hierzu. Man könnte dem oben erwähnten Mangel auch dadurch begegnen, daß man jene Rechtecke, in welchen eine oder zwei der Grundfarben fehlen, nur aus Typen für die darin enthaltenen Farben setzt, wie in Fig. 216

2	1	3
1	3	2
3	2	1

Fig. 215.

1	1	2
1	1	2
1	1	1

Fig. 216.



angedeutet, und dabei den Flächeninhalt der Druckfläche der Typen entsprechend wählt. Die Ringe der Einfärbewalzen *4*, *5*, *6* müssen dann an den verschiedenen Stellen verschiedene Breite haben, und es muß ein genauer Rapport in den oben erwähnten zwei Richtungen eingehalten werden. Das Verfahren kann auch in folgender Weise ausgeführt werden (Fig. 217 u. 218). Der Satz wird in irgend einer der

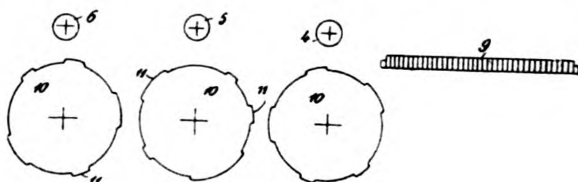


Fig. 217.

vorstehend beschriebenen Weisen hergestellt, aber die Typen in ihrem Rahmen einzeln in der Längsrichtung in irgend einer Weise federnd abgestützt. Weiter stellt man sich für jede zu einer der Seiten des Typenrahmens parallele Reihe von Typen eine Scheibe *10* in der Weise her, daß

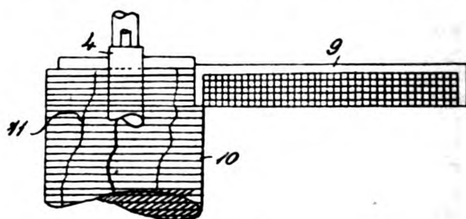


Fig. 218.

jenen Typen dieser Reihe, welche mit einer bestimmten Grundfarbe eingefärbt werden sollen, vorspringende Stellen *11* des Scheibenumfanges entsprechen. Die sämtlichen zu einer Farbe gehörigen Scheiben werden zu einer Walze vereinigt, die gegenüber einer glatten Auftragwalze *4* für diese Farbe angeordnet wird. Läßt man zwischen der Walze *4* und der aus den Scheiben *10* zusammengesetzten Walze den Satz samt Rahmen, der in Fig. 217 bei *9* angedeutet ist, so hindurchlaufen, daß jede Typenreihe über die ihr zugehörige Scheibe *10* weggeht, so werden die von

der Walze *4* einzufärbenden Typen, entgegen dem Druck ihrer Federn, gegen die Walze *4* gedrückt und nehmen dabei Farbe von dieser Walze auf. Nach dem Austritt zwischen den beiden Walzen werden die eingefärbten Typen durch ihre Federn wieder herabgedrückt. Läßt man die Form in gleicher Weise zwischen glatten Einfärbewalzen *5*, *6* und zugehörigen, aus Scheiben *10* in der vorstehend angegebenen Weise zusammengesetzten Walzen für die übrigen Farben hindurchgehen, so wird die Form vollständig eingefärbt, und man kann zum Abdruck schreiten. Es ist dabei natürlich gleichgültig, ob die Form *o* sich in gerader Linie bewegt oder am Umfang einer umlaufenden Walze *12* (Fig. 219) angeordnet ist. Nach dieser Figur sind die Walzen *10* innerhalb und die Einfärbewalzen, von denen nur eine, *4*, dargestellt ist, außerhalb der hohlen Walze *12* gelegen, die auf Rollen *13* läuft, welche ebenso wie die Walzen *10* in einem festen Gestell gelagert sind. Die Walzen *10* und die Walze *12* werden in irgend einer Weise gegen gegenseitige Längsverschiebung gesichert und gedreht, um den nötigen Rapport in der Achsenrichtung und senkrecht hierzu zu sichern.

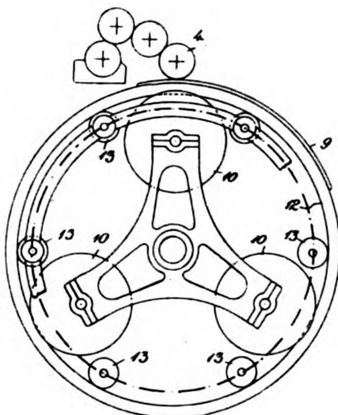


Fig. 219.

Die Farbwerke können auch innerhalb und die Walzen *10* außerhalb der Walze *12* angeordnet sein. Durch entsprechende Gestaltung oder Verteilung der vorspringenden Teile *11* der Scheibe *10* kann man nämlich jede Type beliebig einfärben; dies gewährt eine größere Freiheit in der Verteilung der Farben auf die Typen, und man kann bei den in Fig. 217 bis 219 gezeigten Einrichtungen z. B. auch Sätze nach Fig. 215 oder 216 verwenden. Man kann aber auch eine Anzahl von Typen, die zusammen eine größere Fläche bedecken, starr miteinander verbinden und diese Flächen nach Art der bekannten Zusammenlegbilder zusammensetzen und je eine solche Fläche durch die vorspringenden Teile von Walzen vorschieben, die den

Walzen *10*, *11* nachgebildet sind. Jede dieser größeren zusammengesetzten Flächen kann von einer oder auch von mehreren Einfärbewalzen eingefärbt werden; man kann also mit einer derartigen Einrichtung auch Buntdrucke nach dem oben erwähnten bekannten Verfahren, sowie Buntdrucke im allgemeinen herstellen. Trägt man bei der in Fig. 217 bis 219 dargestellten Einrichtung auf eine und dieselbe Type mehrere Farben auf, so kann man, wenn man nur

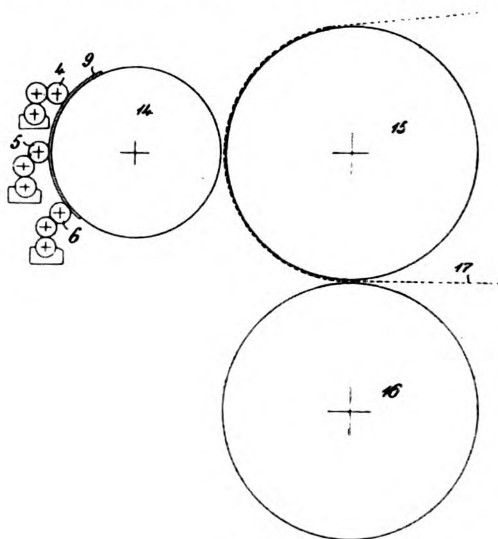


Fig. 220.

die vorspringenden Teile *11* der Scheiben *10* entsprechend wählt, mit Hilfe dieser Einrichtung auch Buntdrucke in einer der Chromolithographie ähnlichen Weise herstellen, wobei die Intensität der Grund- oder Mischfarbe an jeder einzelnen Stelle des Bildes durch den Flächeninhalt der Druckfläche der Typen an dieser Stelle bestimmt wird, während der Farbenton durch die auf die Typen aufgetragene Farbe oder Farben bestimmt wird. Dieser Vorgang zur Erzeugung von Buntdrucken ist bekannt und bildet keinen Gegenstand der vorliegenden Erfindung. Fig. 220 zeigt beispielsweise, wie das vorstehend mit Bezug auf

Fig. 213 bis 216 beschriebene Verfahren auf einer Rotationspresse ausgeführt werden kann. *10* bezeichnet die Klischeewalze, *15* die Druckwalze, *17* das Papier einer gewöhnlichen Schwarzdruckrotationspresse. Die nach Fig. 214, 215 oder 216 hergestellte Form *9* ist auf einer Walze *14* befestigt; *4*, *5*, *6* sind die Einfärbewalzen, die in gewöhnlicher Weise von Farbwerken Farbe aufnehmen. Diese Einfärbewalzen weisen je nach der Art, in welcher der Satz der Form *9* hergestellt worden ist, die in Fig. 214 angedeutete oder eine der vorstehend mit Bezug auf Fig. 215 u. 216 beschriebenen Einrichtungen auf. Die Form *9* druckt das Dreifarbenbild auf das Papier, und gewünschtenfalls kann ein Klischee auf der Walze *15* die Konturen in das Dreifarbenbild in Schwarz oder einer anderen Farbe drucken, desgleichen können die tiefen Schatten des Dreifarbenbildes von demselben Klischee überdruckt werden.

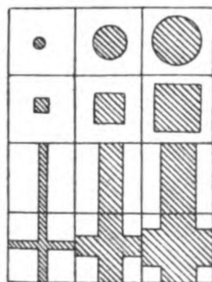


Fig. 221.

Die Vereinigung mehrerer lithographischer Farbendruckplatten in einer Druckform hat Ernst Maisch in Fürth i. B. nach seinem Deutschen Reichspatent durchgeführt. Angenommen, es sollen drei Farbplatten: Fleischfarbe, Rot I und Rot II zu einer Druckplatte vereinigt werden. Zunächst wird von der Fleischfarbenplatte ein druckfähiger Umdruck hergestellt. Nachdem dieser von Farbe gereinigt ist, wird mittels Tangierplatten oder Umdrucks ein leichter Rasterton übertragen und die Platte wiederum druckfähig gemacht. Es zeigt sich, daß der übertragene Rasterton nur an den Stellen auf der Platte gehaftet hat, die zuvor mit Farbe gedeckt waren und folglich mit Aetze nicht in Berührung kamen. Hierauf wird die Platte entsäuert und fettempfänglich gemacht. Nunmehr wird darüber die Platte Rot I registerhaltig umgedruckt und druckfertig gemacht. Ist dies geschehen, so wird die Platte wiederum von Farbe befreit und ein zweiter, etwas stärkerer Rasterton übertragen. Diese zweite Rasterübertragung muß aber genau auf die erste passen, damit die Elemente des ersten Rasters wieder mit Farbe gedeckt werden, um der nun folgenden Aetzung widerstehen zu können. Nachdem wiederum entsäuert ist, wird die dritte Platte Rot II darauf umgedruckt und fertiggemacht („Oesterr.-Ung. Buchdruckerzeitung" 1911, S. 385).

Aehnliche Arbeiten wurden schon früher durchgeführt; E. Nister in Nürnberg (D. R. P. Nr. 87814 ab 1. Februar 1895) druckte die verwandten Farbtöne einer bestehenden Lithographie in grauer oder schwarzer Farbe übereinander, so daß statt z. B. 14 Skalendrucke nur je ein Druck für Gelb, Rot, Blau und Grau resultierte, welche zu photographischen Aufnahmen für Lichtdruck oder Autotypie oder zur Ausführung einer Lithographie zu dienen hatten. Oder nach dem D. R. P. Nr. 140374 ab 16. Januar 1900 von Em. Bloch in Budapest werden die den drei Grundfarben am nächsten liegenden bestehenden Druckformen auf ein Umdruckpapier nacheinander gedruckt und umgedruckt, oder der Reihe nach auf eine Sammeldruckform umgedruckt.

Kombinationsdrucke mittels Rotationstiefdruckes und Chromolithographie stellte die Firma Bendixson & Win'ddop auf der Ausstellung des St. Bride-Institutes aus.

Ueber Negativretouche für Farbenlichtdruck von Professor A. Albert siehe S. 534 dieses „Jahrbuches".

Ein Verfahren zur Uebertragung von Drucken auf beliebige Unterlagen wurde durch Fritz Rohde in Wien zum Patent angemeldet. Die Drucke werden mit einer versteifenden Schicht einer Nitrozelluloseverbindung versehen, der Bildträger wird vor der Uebertragung durch eine Säure mürbe gemacht, das Bild dann mit der Bildseite nach unten auf eine Hilfsplatte gebracht, der Bildträger abgezogen und das nackte, die Farbe tragende Häutchen auf die gewählte Unterlage aufgeklebt („Graph. Revue Oesterr.-Ung." 1911, S. 170).

Ein ähnliches Verfahren scheint die „Artochromie" zu sein, auf welches sich der technische Kunstanstaltsdirektor Alois Heinloth und Ingenieur Jos. Müller in München ein Patent nahmen. Nach demselben können Farbendrucke jeder Art auf löslichem Untergrund hergestellt werden. („Allg. Anz. f. Druckereien" 1912, S. 4.) Nach diesem Verfahren wird von jedem ein- oder mehrfarbigen Druck, auch von Heliogravüren und dergl. auf Papier oder anderem loslösbaren Untergrund das Bild mit einer präparierten Schicht überzogen, welche die Druckfarben nicht zerstört, aber in sich aufnimmt. Dann wird der alte Untergrund, also in der Regel das Papier, durch Auflösen und Abarbeiten nach Art der Abziehbilder entfernt, worauf die erhaltene widerstandsfähige, jetzt die

Bildschicht tragende Haut durch Pressung unter Verwendung eines geeigneten Klebestoffes auf Leinwand oder anderen Untergrund übertragen wird. Infolge dieses besonderen Klebestoffes saugt sich die Bildhaut nach einiger Zeit so auf die Leinwand, daß das Leinwandgefüge wie bei einem handgemalten Bild zur Geltung kommt, und das so entstandene neue künstliche Gemälde soll dem Original täuschend ähnlich sehen („Victoria“ 1912, S. 11).

Das Verfahren von Sborowitz ist unter „Lichtdruck“ angeführt.

Autotypievierfarbendruck. Als die am besten bewährte Drehung des Rasters für die Vierfarbenklischees empfiehlt E. L. Turner: Gelb 90 Grad, Rot 105 Grad, Blau 75 Grad, Schwarz 45 Grad Winkeldrehung („The Proceß Engravers Monthly“ 1912, S. 101).

Ueber Drei- und Vierfarbendruck siehe den Originalartikel von Jaroslav Husnik auf S. 128 dieses „Jahrbuches“.

Ueber die „Messingertypie“ nach Illés Messinger, zurzeit in Budapest, wurde in diesem „Jahrbuch“ für 1911, S. 632, bereits berichtet. Persönlichen Mitteilungen zufolge kann bei dem Verfahren der Rasterpunkt auf dem Stein, Aluminium oder Zink beliebig verstärkt oder abgeschwächt werden und den Auflagedruck wie eine Chromolithographie auf jedem Papier aushalten. Neben anderen Vorzügen, z. B. weiche Ausläufer, entfällt bei dem Verfahren die Herstellung der teuren Hochdruckklischees, da bei großen Auflagen der Multiplikationsumdruck angewendet wird.

Mit einem Vierfarbenkupferdruckverfahren tritt die Firma Graphische Union in Wien in die Oeffentlichkeit; dasselbe soll die Tamponiermanier ersetzen („Oesterr.-Ung. Buchdruckerzeitung“ 1912, S. 20).

Die „Autochromgravüre“ wird in „Victoria“ 1912, S. 10, wie folgt beschrieben: Zunächst wird nach dem farbigen Original ein gutes Autochromdiapositiv hergestellt. Statt daß nun dieses Positiv mit gefärbten Filterscheiben ausgezogen wird, wie es beim autotypischen Vierfarbendruck geschieht, benutzen wir Kornfilterscheiben, die wir in jeder Größe von Lumière in Lyon oder Mülhausen beziehen können, und zwar benutzen wir für die Rotaufnahme eine Kornfilterscheibe mit gelben, blauen und grünen Stärkekornflitterchen; für die Gelbaufnahme eine solche mit blauen, blau- und rotvioletten Stärkekörnern und für die Blauaufnahme brauchen wir eine Kornfilter-

scheibe mit gelben, roten und orangefarbigen Stärkeflitterchen. Durch diese Aufnahmen erhalten wir feine Kornnegative, die fast reliefartig wirken. Die Negative ziehen wir ab oder, wenn vorsorglicherweise Aufnahmegläser von gleicher Dickenstärke gewählt wurden, montieren wir sie mit Kanadabalsam und Chloroform oder mit Mastix und Tetrachlorkohlenstoff auf eine Feinkornmattscheibe und erzeugen uns auf einer Chlorbromsilberplatte ein Diapositiv von den drei Negativplatten, so daß wir die drei Positive auf einer Glasplatte haben, was für die schnelle und richtige Wiedergabe sehr wertvoll ist. Diese drei Diapositive auf einer Platte werden entweder auf Pigmentpapier kopiert oder es wird die nicht mit Harzpulver gekörnte Kupferplatte mit einer Pigmentlösung überzogen wie folgt:

Destilliertes Wasser	100 ccm,
Kaliumbichromat	2—3 g,
Ammoniumbichromat	1—2 „
leichtlösliche Nelsongelatine. . . .	10 „
Englischrot	3—5 „
Weißer Zucker	4—6 „

Die Kupferplatte wird mit gesiebter Champagnerkreide und 2 Prozent Aetznatronlauge mit Watte geputzt, mit Spiritus und Watte trockengerieben, nivelliert, die obige Lösung aufgegossen und im Trockenofen getrocknet. Die hierbei angewendete Wärme darf 50 Grad C nicht übersteigen. Sobald die Platte erkaltet ist, wird kopiert, in bekannter Weise entwickelt, die Kopie gehärtet, die Lackränder gezogen, die Rückseite der Platte lackiert und die Platte in den vier Aetzbädern für Heliogravüre geätzt.

Auf die Herstellung von aquarellähnlich wirkenden Drucken durch Einstäuben einer auf das Bild aufgetragenen Firnis- oder Trockenölschicht mit lichtdurchlässigen Stoffen erhielt Ch. Fuchs in Hamburg das D. R. P. Nr. 243030 vom 7. Februar 1911. Nach dem Abdruck aller Farbenplatten mittels einer lithographischen Platte wird die Bildfläche mit Firnis und einem Trockenöl oder einer anderen geeigneten klebrigen Masse bedruckt. Auf die so hergestellte, noch nicht verharzte Druckfläche des Abdruckes wird Kartoffelmehl oder ein anderer stärkemehlhaltiger Stoff gleichmäßig aufgebracht. Das Kartoffelmehl macht, soweit es von der klebrigen Schicht aufgesogen ist, das Bild matt, ohne die Konturwirkung des Bildes zu beeinträchtigen. Nachdem die völlige Verharzung der nunmehr gewonnenen Schicht erfolgt ist, wird das nicht aufgesogene Kartoffelmehl mit einer Bürste entfernt, worauf der Ab-

druck ohne den früheren ungleichmäßigen Glanz in stumpfen, aber sehr plastisch und gleichmäßig wirkenden Farben erscheint („Chem.-Ztg." 1912, Repert., S. 98; vergl. auch „Oesterr.-Ung. Buchdruckerzeitung" 1912, S. 100).

Ueber das „Synchrone Buchdruckverfahren" von G. Davis und R. Eisenmenger in Wien berichtet die „Oesterr.-Ung. Buchdruckerzeitung" 1911, S. 397, daß bei dem zum Patente angemeldeten Verfahren auf eine, in die Bildfläche vollkommen ausfüllende Flächenelemente geteilte Form verschiedene Farben aufgetragen werden können. Jedes Flächenelement ist aus einzelnen Typen mit Köpfen von gleicher oder verschiedener Größe zusammengesetzt, deren jedes mit nur je einer Farbe eingefärbt wird, welche auf der ganzen Bildfläche gleichen Ton und gleiche Intensität aufweist, wobei die Farbwirkung jedes Flächenelementes durch Größe und Größenverhältnisse der zu dem Flächenelement gehörenden Typenköpfe bewirkt wird. Durch einmaligen Abdruck wird davon ein farbenrichtiges Bild erhalten. Der Umfang jeder der nacheinander über die Form gehenden Einfärbewalzen ist derart ausgeschnitten, daß er Farbe nur auf vorbestimmte Kegel der Form aufträgt, so daß jeder Kegel nur eine Farbe aufgetragen erhält.

Dieses Verfahren erinnert an früher aufgetauchte; so werden nach Karl Pollak in Sanok (Galizien) Auftragwalzen ausgeschnitten oder der Walzenkern mit Walzenmassestücken beklebt, so daß nur diese Stellen Farbe annehmen können; für jede Farbe wird eine Walze verwendet, jede einzelne gibt an die bestimmten Teile der Hochdruckform die Farbe ab, dann erfolgt der Abdruck. Oder nach dem D. R. P. Nr. 65757 von Craven William Burford in Melbourne wird eine Auftragwalze mit einem Metallmantel und darauf zu befestigender Farbkissen verwendet; letztere bestehen aus einem zur Uebertragung der Farbe geeigneten und auf einer metallenen zylindrischen Platte befestigten Stoff und können durch Bolzen und Klammern auf dem mit schrägen Schlitzen versehenen Mantel an jeder beliebigen Stelle befestigt werden. Auftragwalzen, deren Mantelflächen mit Aussparungen bezw. Erhöhungen zu obigen Zwecken versehen sind, sind auch im D. R. P. Nr. 198716, ab 8. Mai 1907, von Nils Peter Törnbladh in Helsingfors angegeben.

Der „Mattdruck" auf glänzend gestrichenen Papieren wird von M. Dethleffs mittels einer von ihm erfundenen und von der Farbenfabrik Gebr. Jänecke & Fr. Schnee-

mann auf den Markt gebrachten Pasta „Antilustrol“ oder „Duplex-Antilustrol“ erreicht und als „Gravüretintoverfahren“ bezeichnet.

Mattfarben für nur einmaligen Druck bringt die Firma Kast & Ehinger, G. m. b. H. in Stuttgart, in den Vertrieb.

Edwin Austin Cox in Irvington, N. J., V. St. A., erhielt das D. R. P. Nr. 237491, ab 24. Nov. 1909, auf ein Farbwerk für Schablonendruckmaschinen. Den Gegenstand der

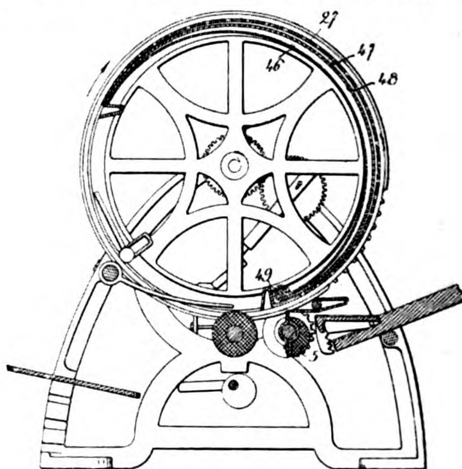


Fig. 222.

Erfindung bildet ein Farbwerk für Schablonendruckmaschinen, bei welchem die Farbe unter dem Druck einer kolbenartig wirkenden Platte steht. Das kennzeichnende Merkmal der Erfindung besteht darin, daß der Farbbehälter von dem gelochten Schablonentragsegment und einer unter dem Segment angeordneten halbzylindrischen, undurchlochten Platte gebildet ist, die in genügendem Abstand von dem Schablonentragsegment liegt. In diesem Behälter ist eine Blechplatte vorgesehen, deren eines Ende an dem einen Ende des Behälters befestigt ist, während das andere Ende dieser Platte mit einer Spindel derart verbunden ist, daß ein Teil der Platte auf sie aufgewickelt werden kann. Durch dieses Aufwickeln ruft die Platte eine kolbenartige

Wirkung hervor und treibt die Farbe durch die Lochungen des Schablonentragsegmentes hindurch auf das Farbkissen. In der Fig. 222 ist als Ausführungsbeispiel die Anwendung des Farbwerks bei einer an sich bekannten Schablonendruckmaschine dargestellt. Wie bekannt, erfolgt die Zuführung der zu bedruckenden Bogen vermittelst besonderer Greifer bei Beginn der Drehung der Schablonentrommel. Die zu bedruckenden Bogen werden hierauf während einer Rotation des unteren Greiferelements *5* gegen die Schablone gepreßt. Die Schablone wird von einem Segment *27* getragen. Die beiden Enden des Schablonentragsegmentes *27* sind nach einwärts in **V**-förmige Schleifen ausgebogen, die in etwas kleinerem Winkel als 90 Grad nach einwärts ge-

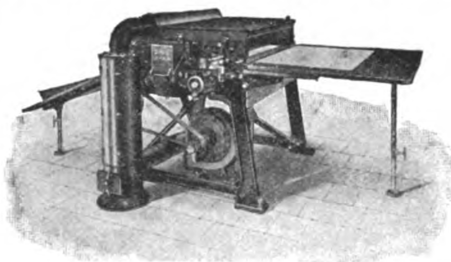


Fig. 223.

richtet sind. Diese **V**-förmigen Schleifen dienen zur Aufnahme der Farbkissenenden und der Schablone, sowie der zum Festhalten dieser Organe dienenden Stäbe. Die Erfindung besteht insbesondere darin, daß eine halbzylindrische, undurchlochte Platte *46* unterhalb des gelochten Schablonentragsegmentes *27* vorgesehen ist, und zwar in genügendem Abstand von dem letzteren, um einen Farbbehälter *47* zu bilden. In diesem Behälter ist eine kolbenartig wirkende Blechplatte *48* vorgesehen, deren eines Ende an dem einen Ende des Behälters befestigt ist, während das andere Ende dieser Platte mit einer Spindel *49* verbunden ist, auf die sie aufgewickelt werden kann, um eine kolbenartige Wirkung hervorzurufen und Farbe durch die Lochungen des Segmentes *27* hindurch auf das Farbkissen zu überführen. Auf diese Weise erzielt man eine möglichst gleichförmige Verteilung der Farbe. Durch einen Einlaßstutzen kann der Behälter mit Farbe versorgt werden.

Die Firma Leipziger Schnellpressenfabrik Akt.-Ges., vormals Schmiers, Werner & Stein in Leipzig hat eine neue Flach-Bronzier- und Abstaubmaschine auf den Markt gebracht (Fig. 223). Nachdem der Bogen das Verreibwerk passiert hat, wird er durch mehrere Walzen auf beiden Seiten gleichzeitig von dem überschüssigen Bronzestaub befreit, so daß er die Maschine auf Vorder- und Rückseite sauber verläßt. Die aufgewirbelte Bronze wird durch einen kräftigen Exhaustor aus der Maschine gezogen und in einem Filtertopf gesammelt. Das Bronzeauftragwerk kann von der Maschine abgenommen und gegen ein zweckmäßiges Talkumierwerk ausgewechselt werden. Um die Walzen zeitweilig gründlich zu reinigen, ist ein Handhebel in der Nähe des Hauptantriebes angeordnet, durch welchen die Drehrichtung der Abstaubwalzen umgekehrt werden kann („Typograph. Jahrb.“ 1911, S. 104).



Fig. 224.

F. M. Weilers Liberty Machine Works, G. m. b. H., Berlin SW., bringen einen einfachen Bronzierapparat (Fig. 224) auf den Markt.

Als Neuheit brachte die Firma Mahlmann & Choritz, Berlin SO. 16, die „Emcee Pasta“ in den Handel als Trockenstoff für Buch- und Steindruck. Nach der Ankündigung soll die Pasta das Tonen auf dem Stein oder der Metallplatte verhindern und allen Farben zugesetzt werden können; damit soll die Farbe geschmeidig werden und den Speckglanz verhindern, wodurch das Abreiben der Drucke überflüssig wird.

Bronzierte Flächen, Stanniol- und Metallpapiere zu bedrucken hat seine Schwierigkeit. Alle die Flächen stoßen die Farben ab, so daß an Stelle eines gedeckten Druckes meist nur ein Farbengerinnsel zurückbleibt. Selbst mit zweimaligem Druck ist kein zufriedenstellendes Ergebnis zu erreichen. Um die Druckfarben gut zum Stehen zu bringen, ist ein auf der gründlich gesäuberten Fläche hergestellter Vordruck nötig. Dazu kann man weiße Farbe benutzen, der etwas geschmolzenes Wachs, Kolophonium sowie Trockenstoff zugesetzt worden ist. Der Vordruck

wird mit mäßiger Farbgebung ausgeführt; er soll nicht vollkommen decken, sondern nur nach dem Trocknen dazu dienen, die später aufzudruckende Farbe recht vollkommen aufzunehmen. Bei größeren Auflagen, und wo es sich um Farbdruck auf selbst bronzierten Papieren handelt, empfiehlt es sich, der Untergrundfarbe für Bronze schon eine entsprechende Menge flüssigen Wachses und Kolophonium beizumengen. Stanniol läßt sich, je schwächer, um so besser bedrucken. Man bedient sich eines mäßig weichen Aufzuges, sowie strenger, reichlich mit Trockenstoff versetzter Farbe. Der Druck ist möglichst schwach zu halten, um das Ausquetschen der Farbe zu verhindern („Graph. Revue Oesterr.-Ung.“ 1912, S. 12).

Die Genthiner Kartonpapierfabrik, G. m. b. H. in Berlin, erhielt in Kl. 22 ein D. R. P. Nr. 237772 auf eine Farbfolie für Prägezwecke. Die bisher bekannten Farbfolien, die in der Regel aus einem wasserlöslichen Bindemittel und aus Staubfarbe bestehen, lassen sich auf Atlas, Seide, Plüsch, Tuch, Leder und dergl. Stoffe nicht prägen, weil der Stoff eine zu faserige oder zu schwammige Oberfläche aufweist. Setzt man der Folie oder ihrem Bindemittel etwas Schellack hinzu, dann erzielt man zwar festes Anhaften der Prägung an dem Stoff, doch klebt dann die Folie an dem Prägestempel. Nach vorliegender Erfindung stellt man die Farbfolie aus drei Schichten her, von denen die eine die Schellackbeimengung und die andere den eigentlichen Farbstoff enthält, während die dritte als Schutzschicht gegen das Durchschlagen des Schellacks dient. Das erste aus einer Schellacklösung bestehende Häutchen kann mit einer Untergrundfarbe versehen werden. Das zweite, die eigentliche Farbschicht bildende Häutchen wird vorteilhaft aus einem wasserlöslichen Bindemittel und der in Betracht kommenden Staubfolie gebildet. Für die dritte, die Schutzschicht, wird Zaponlack verwendet. Die vorhergehende Schicht muß bereits erstarrt oder trocken sein, ehe die nächstfolgende aufgetragen wird. An Stelle der Schellacklösung kann man auch eine beliebige andere Harzlösung verwenden, die durch Wärme zum Schmelzen gebracht wird. Dadurch, daß die Folie zum Schluß mit einer Schutzschicht überzogen wird, wird nicht nur Festkleben der Folie an dem Prägestempel verhindert, sondern auch die Prägung abwaschbar („Victoria“ 1911, S. 118).

Für prägbaren Bronzedruck in Goldbronze wird folgende Farbenzusammenstellung empfohlen: Man nimmt 3 Teile Gelb, 1 Teil Braun und etwa 1 bis 2 Teile eines

Farbenzusatzmittels, wie sie zum Geschmeidigmachen der Farbe im Handel sind. Um ein gutes Auftrocknen der Farbe zu erreichen, ist etwa ein halber Teil Kopallack und ein Viertel Sikkativ hinzuzufügen. Weiter stellt man sich eine Mischung, bestehend aus 50 g feingeschabten Wachses, 200 g venezianischen Terpentins und 100 g Kanadabalsams, her. Von dieser Mischung wird dem vorbeschriebenen Farbengemisch ein Teil hinzugefügt („Freie Künste“ 1911, S. 282).

Ein Verfahren zur Herstellung von Prägeformen, die sich besonders zur Papierprägung eignen, enthält das D. R. P. Nr. 230781 von Peter Luhn in Barmen und wird wie bei den bekannten Kreidereliefzurichtungen (D. R. P. Nr. 167200) ausgeübt. Mittels Typen oder sonstiger Druckformen wird auf die Kreidemasse in der Druckpresse ein Abdruck unter Verwendung von einer Fett- oder Asphaltfarbe gemacht. Nach Aetzung der so bedruckten Kreidemasse mit Chlorkalklösung entsteht ein positives Relief (Patrize). Alsdann macht man einen Abdruck derselben Form auf Umdruckpapier, druckt diesen auf Stein über und fertigt auf Stein einen negativen Umdruck. Nach diesem Umdruck macht man mit Fettfarbe einen einseitigen oder zweiseitigen Aufdruck auf die Kreidemasse und erhält so nach deren Aetzung die Matrize. Nun wird die Matrize auf eine Unterlage aus Metall oder dergl. befestigt und in eine Druckpresse gebracht. Den Gegendruck dazu macht man mit der Patrize, indem diese auf den anderen Druckteil der Presse befestigt wird. Nach bekanntem Verfahren wird dann die zu prägende Masse in die Presse gelegt und mit oder ohne Vordruck von Farbe, Bronze oder dergl. geprägt („Victoria“ 1911, S. 71).

Im Verlage von M. Krayn, Berlin, erschien ein Werk von Walter Heß, „Die Papierprägetechnik“ betitelt.

Klatschdrucke für Mehrfarbenhochätzungen werden von der Originalhochätzung auf einem undehnbaren Klatschdruckpapier oder auf dem sogen. Berliner Trockenumdruckpapier mit guter schwarzer Akzidenz- oder Illustrationsfarbe Abdrücke gemacht, sofort auf die Zinkplatten abgeklatscht und einige Stunden stehen gelassen. Nach dieser Zeit wird mit einem reinen Lappen und rektifiziertem Terpentinöl die Farbe völlig abgewaschen und ist der Klatschdruck dennoch deutlich zu sehen, als ob er mit Bleistift aufgezeichnet wäre („Zeitschr. f. Reproduktionstechnik“ 1911, S. 127).

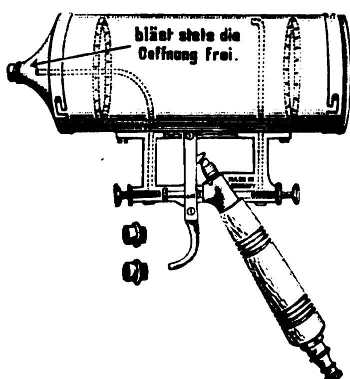


Fig. 225. Luftikus AS, spritzt Haare und Fasern bis 3 mm auf jedes Material.

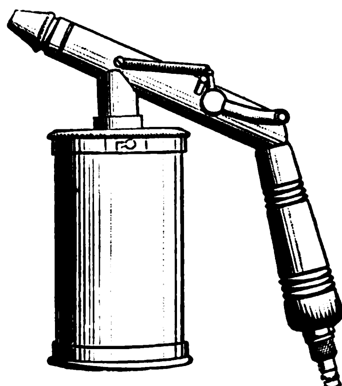


Fig. 226. Luftikus GALP, ganz ohne Nadel, spritzt dünne und dicke Farbe.

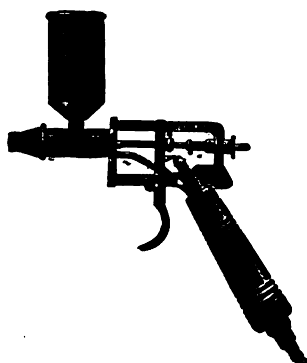


Fig. 227. Luftikus-Aetzpistole, spritzt Salpeter-, Schwefel- und Salzsäure usw.

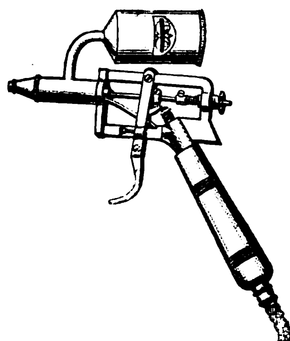


Fig. 228. Luftikus CRG, für Schmelzfarbe, Wasserfarbe und Bronze.

Von den verschiedenen „Luftikus"-Spritzapparaten von A. Grube in Leipzig für Retouche, Kolorit, Malerei usw. sind einige bemerkenswerte in vorstehenden Abbildungen (Fig. 225 bis 228) gebracht.

Der Luftikus-„Metallspritzer“ (Fig. 229) schmilzt und spritzt in Zerstäubung geschmolzenes Metall zur Herstellung von Klischees und Prägeplatten; dient auch zum Ueberziehen von Metall auf jedes Material (auch Zelluloid).

Druck auf Zelluloid. Der Druck auf Zelluloid hat stets ein sehr mangelhaftes Ergebnis. Man greift daher zu anderen Auskunftsmitteln, wenigstens der Buchdrucker. Der betreffende Text wird nämlich einfach auf Papier oder Karton gedruckt und mit dünnem, klarem, vollständig durchsichtigem Zelluloid überzogen. Dies erweckt den Eindruck,

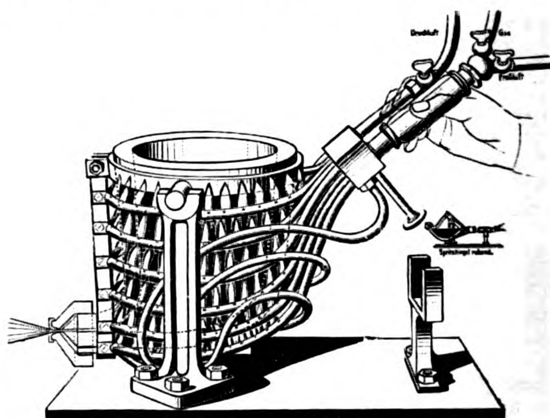


Fig. 229.

als habe der Druck direkt auf Zelluloid stattgefunden. Das zum Ueberziehen dienende Zelluloid wird in verschiedenen Größen einseitig oder doppelseitig poliert geliefert. Nachdem der Druck auf dem Papier gut getrocknet ist, kann das flach liegende Zelluloid auf das Papier aufgeklebt werden. Es wird der Größe des Papierblattes entsprechend zugeschnitten, auf eine glatte Glasplatte gelegt und mittels Leinenlappens mit Benzin gereinigt. Verwendet man zweiseitig poliertes Zelluloid, so wird die aufzuklebende Seite mit einem reinen, in Spiritus getränkten Schwamm von der Mitte nach den Seiten hin überstrichen (auch ein dünner, farbloser und ganz klarer Lack eignet sich hierzu), das Zelluloid mit der bestrichenen Seite auf das Papier gelegt und mit einem Tuch gut ausgestrichen, damit die Luft zwischen dem Papier

und Zelluloid vollständig entweicht. Der so überzogene Druck wird hierauf 2 bis 3 Minuten lang eingepreßt. Papiere und Kartons, die schlecht auf dem Zelluloid haften, bestreicht man vorher noch mit dünner Gelatine- oder Lederleimlösung („Graph. Revue Oesterr.-Ung." 1911, S. 171).

Eine Greifertrommel für Rotationsmaschinen für Mehrfarbendruck auf Bogen ist im D. R. P. Nr. 238264, ab 5. August 1910 (ausgegeben den 20. September 1911) von Koenig & Bauer, Maschinenfabrik Kloster Oberzell, G. m. b. H., in Würzburg, in folgendem Wortlaut beschrieben: Rotationsmaschinen für Mehrfarbendruck auf Bogen mit einer Greifertrommel, welche den Druckzylinder exzentrisch umgibt und eine Greiferanordnung mehr trägt als Druckflächen bezw. Formen vorgesehen sind, sind bereits bekannt. Die Greifertrommel ist bei ihnen aus zwei mit Innenverzahnungen versehenen Ringen gebildet, die keinen wirklichen, nur einen ideellen Drehpunkt haben und an drei Stellen unterstützt sind. Die Bewegung dieser Ringe wird durch ein Zahnrad auf dem Druckzylinder, den die Trommel exzentrisch umgibt, bewirkt. Mit dieser Anordnung ist der Nachteil verbunden, daß die Aufhängung und Bewegung der Ringscheiben der Greifertrommel nicht so genau sein können wie bei Vorhandensein eines festen Drehpunktes. Vorliegende Erfindung behebt diesen Nachteil. Nach ihr besteht die Trommel aus zwei Stirnrädern in der gebräuchlichen Form, d. h. aus Nabe, Armen und Kranz. Diese sind auf Zapfen gesetzt, die an den Gestellen angeschraubt sind und die Welle des Druckzylinders exzentrisch umgeben. In diesen Ringen sind die Greiferanordnungen in bekannter Weise gelagert; die Auflageflächen der Greifer dienen zur starren Verbindung der beiden Stirnräder. So ist eine vollkommen stabile Trommel gebildet, die sich auf festen Zapfen leicht und sicher drehen läßt; ihre Bewegung erfolgt dadurch, daß die Stirnräder in entsprechende Zahnräder des Formzylinders eingreifen. Während der Drehung der Trommel sind die Papierbogen nur an der Vorderkante durch die Greifer gehalten, sie haben im übrigen aber keine Auflage. Wenn man aber in der Mittelebene der Trommel einen Ring vorsieht und ihn mit den festen Auflagen der Greifer befestigt, so schafft man auf diese Weise einen Auflagestreifen, gegen den man die Bogen mit Bändern oder anderen bekannten Mitteln andrücken kann. So werden die Bogen während ihres Durchgangs durch die Maschine in entsprechender Weise geführt. In den Fig. 230 u. 231 ist *P* der Formzylinder, der vier Formen tragen möge, *D* der

Druckzylinder mit vier Druckflächen und T die Greifertrommel, die in vorliegendem Falle fünf Greiferanordnungen trägt. $F_1 \ldots F_4$ sind die Farbewerke für die vier Formen.

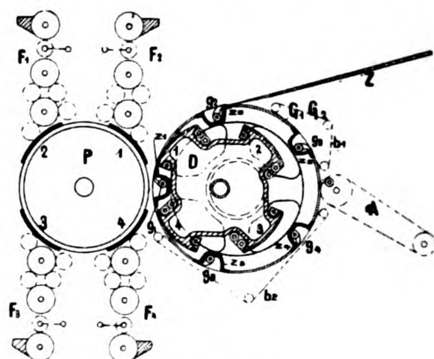


Fig. 230.

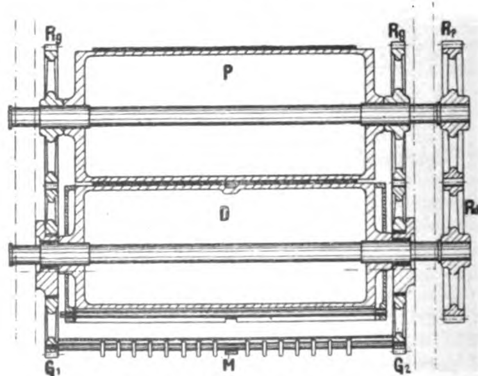


Fig. 231.

Die Greifertrommel T wird gebildet durch die Stirnräder G_1 und G_2 und die Auflagen der Greiferanordnungen, im vorliegenden Falle Zoreseisen $Z_1 \ldots Z_5$, durch welche die beiden Zahnräder starr miteinander verbunden sind. Selbstverständlich kann dieser Teil der Greifertrommel in irgend-

welcher anderen Weise eingerichtet werden. Der zu bedruckende Bogen wird nur durch die Greifer der Greifertrommel gehalten und hat keine andere Unterstützung. Wohl kann man Tragschienen oder dergl. anbringen, auf denen der Bogen bei der mehrfachen Führung um den Zylinder *D* schleift. Diese Schienen dürfen aber nicht in die Bahn der Greifer *g* hineinragen, müssen also innerhalb der Greiferkonstruktion angebracht sein. Daraus folgt, daß sie zur genauen und sicheren Führung der Bogen sehr wenig geeignet sind. Diese Unterstützung und Führung der Bogen kann aber in ganz einwandfreier Weise bewirkt werden, wenn man die Greifertrommel mit einem Ring *M* ausstattet, dessen Peripherie genau mit dem Teilkreis der Stirnräder G_1 und G_2, d. h. mit dem Greiferweg, übereinstimmt und in Berührung mit diesem Ring Bandsystem b_1 und b_2 läufen läßt. Dann wird der Bogen zwischen den Bändern und dem Ring unverziehbar festgehalten und zuverlässig geführt. Statt der Bandsysteme können natürlich ähnliche Hilfsmittel verwendet werden. Der Antrieb der Trommel *T* erfolgt durch die auf der Welle *P* festgekeilten Räder *Rg*, die mit den Stirnrädern auf der Greifertrommel kämmen. *A* ist eine Ablegevorrichtung bekannter Ausführung.

Kleine Mitteilungen.

Herstellung von Mattscheiben mittels Trockenplatten. An alten, wertlosen Negativen wird das Silber zerstört durch saure Bichromatlösung, Baden in zehnprozentiger Kaliummetabisulfitlösung, bis die Gelbfärbung verschwunden ist, dann in Wasser; oder es werden unbelichtete Platten im Dunkeln fixiert, gut gewaschen und kommen die auf die eine oder andere Art hergestellten Platten in eine zweiprozentige Lösung von Fluornatrium, je länger die Platten in der Lösung bleiben, desto dichter wird später die Mattscheibe. Die Platte kommt dann in eine Lösung von 1 Teil Salzsäure, 16 Teile Wasser, für ungefähr 30 Sekunden, worauf abgespült und die Gelatine abgezogen wird („Der Photograph“ 1911, S. 200).

Ein kräftig klebender, unbegrenzt haltbarer Kleister wird nach „Photo-Revue“ 1911, S. 69, hergestellt, indem man 500 g weißen Dextrins allerfeinster Sorte in kleinen Quantitäten mit kaltem Wasser mischt, bis man eine gleichförmige cremeartige Paste erhält. Dieser fügt man

beiläufig 4 g Gewürznelkenessenz, Zimtessenz oder Wintergreen-Essenz hinzu und füllt kaltes Wasser bis zu einem halben Liter auf. Diese Mischung wird dann in einer Pfanne aufgekocht, bis sie ganz durchsichtig erscheint, dann in ein weithalsiges Glas geschüttet, gut verkorkt und an einem kühlen Orte aufbewahrt. Der so erhaltene Kleister ist ganz weiß und hat butterähnliche Konsistenz („Phot. Ind.“ 1912, S. 143).

Flüssiger Leim. Man lege besten Kölnerleim 24 Stunden in Wasser, gieße dieses ab und presse außerdem den gequollenen Leim noch aus, worauf man denselben im Wasserbade schmilzt und dann nur so viel konzentrierte Essigsäure hinzufügt, daß die Leimlösung beim Erkalten nicht erstarrt. Diese Herstellung ist die einfachste, man kann aber auch Leim mit Kalkzuckerlösung versetzen und so das Klebemittel herstellen, welches aber den Nachteil hat, manche Farben zu zerstören („Der Photograph“ 1911, S. 236).

Als Klebemittel von Zelluloidtafeln auf Holz dient folgende Mischung: In einer weithalsigen Glasflasche werden 4 bis 5 Teile Schellack, 6 Teile Kampferspiritus und 7 bis 8 Teile Alkohol vermischt, die Flasche verkorkt, öfter kräftig umgeschüttelt, und wenn sich der Schellack ganz gelöst hat, dann macht man auf das Holz und die Zelluloidrückseite einen nicht zu dicken, aber gleichmäßigen Anstrich, wonach das Auflegen und Einpressen alsbald erfolgen muß. Das Zelluloid kann, um es besser zum Halten zu bringen, auf der Aufklebseite etwas mit feinem Sandpapier aufgerauht werden, ebenso kann dies mit dem Holz geschehen. Die beklebte Holzplatte muß aber einige Stunden hindurch einem ziemlich kräftigen Druck, z. B. unter einer Kopierpresse, ausgesetzt werden („Oesterr.-Ung. Buchdr.-Ztg.“ 1911, S. 253).

Zum Aufziehen eines Plakates auf Glas wird die geputzte Glasplatte in lauwarme sechs- bis achtprozentige filtrierte Gelatinelösung getaucht. In dieselbe Schale bringt man das aufzuziehende Plakat, vereinigt unter der Gelatinelösung das Glas mit dem Plakat so, daß die gedruckte Seite auf die Glasfläche zu liegen kommt, hebt beides zusammen heraus, deckt ein Stück Gummizeug über die Papierseite und quetscht die überschüssige Gelatine mit ganz leichtem Druck heraus. Nachdem das aufgezogene Bild freiwillig getrocknet ist, überzieht man die Ränder oder die ganze

Papierseite mit irgendeinem wasserdichten Lack, und hat auf diese Weise einen dauerhaften Schutz des Plakates erreicht („Phot. Chronik“ 1911, S. 522).

Das Ausfallen der Haare bei Aufkaschierpinseln wird verhütet, wenn man in den unteren Teil des Pinsels (gewöhnlich ein Blechgehäuse) Möbelpolitur eintropfen läßt, bis die Fassung ganz ausgefüllt ist und dann den Pinsel zum Trocknen stellt („Brit. Journ. of Phot.“; „Phot. Ind.“ 1911, S. 1302).

Schuppige Lackschichten, die durch Einwirkung von Feuchtigkeit entstehen, restauriert man, indem man das Negativ über eine Schale mit Alkohol, Schicht nach unten, aufhängt und das Ganze, gut zugedeckt, 24 Stunden lang stehen läßt („Das Atelier des Photographen“ 1912, S. 28).

Eine Schwarzbeize für Holz erhält man nach folgender Vorschrift: In 100 ccm Wasser löst man 1 g Kupfervitriol, bestreicht das zu beizende Holz und läßt recht gut trocknen. Dann wird eine Lösung von 5 g salzsaurem Anilin in 5 ccm Weingeist auf das vorpräparierte Holz mit einem weichen Schwamm aufgetragen („Photo-Börse“ 1912, S. 40).

Eine Schwarzbeize für Metallgegenstände (Kassettenschieber, Objektivverschlüsse und dergl.) erhält man, wenn man 25 g Kupfernitrat (salpetersaures Kupfer) in 8 g absolutem Alkohol bei Anwendung gelinder Wärme löst. Mit dieser Lösung behandle man die zu schwärzenden Gegenstände, und zwar tauche man sie, gut gereinigt und vorgewärmt, in die alkoholische Kupferlösung, oder überziehe die Gegenstände mit der Lösung und halte den Gegenstand über eine Spirituslampe, worauf er sofort dunkel anlaufen wird. Wiederholt man nach dem Erkalten die Prozedur des Eintauchens und Erhitzens, so wird die Farbe des Metalles noch tiefer werden. Für Nickel und Aluminium ist diese Beize nicht verwendbar. Messinggegenstände kann man aber auch in eine Lösung von 6 Teilen Natriumthiosulfat (unterschwefligsaures Natron), 2 Teilen Bleiazetat (Bleizucker) in 100 Teilen Wasser tauchen, wobei der betreffende Gegenstand die Farben grau, rot, violett und blauschwarz durchläuft („Deutsche Phot.-Ztg.“ 1911, S. 362).

Gefärbte Finger und Nägel werden vermieden, wenn man vor der Arbeit sich die Hände kräftig mit Vaseline einreibt, dann gründlich mit einem trockenen Handtuch abreibt. Die Hände sind dann mit einer derart feinen Fettschicht überzogen, daß man, ohne Flecke befürchten zu

müssen, Papiere und Platten erfassen kann. Ehe man in Entwickler oder Tonbad greift, feuchte man die Hände unter der Wasserleitung gut an. Es wird keine gelben Fingernägel geben, ebensowenig können die lästigen Bläschen auftreten, die sonst durch manche Entwickler hervorgerufen werden; Chrom- oder Platinbad können gleichfalls der so geschützten Hand nicht mehr schaden („Das Atelier des Photographen“ 1912, S. 15).

Die Herstellung von Kopien von zweiseitig bedruckten Blättern oder dergl. enthält das Oesterr. Patent Nr. 44638 vom 15. März 1910 von G. Kögel in Wessobrunn, Deutschland. Reproduktionsverfahren zur Herstellung von Kopien von zweiseitig bedruckten Blättern und dergl., bei welchem eine Bromsilbergelatineplatte oder ein Bromsilberpapier mit der lichtempfindlichen Schicht auf das zu kopierende Original gelegt und von der Rückseite beleuchtet wird, sind bereits bekannt. Es entsteht hierbei ein negatives Bild des Originales, da das durch die lichtempfindliche Schicht dringende Licht beim Auffallen auf das Original von den schwarzen Stellen absorbiert, an den weißen Stellen dagegen reflektiert wird. Um eine leicht lesbare Kopie zu erhalten, muß man einen Positivabzug von jenem Negativ anfertigen. Das Arbeiten mit diesen Bromsilberschichten ist dadurch erschwert, daß bei ihnen der Kopiergrad nicht direkt erkennbar ist, weil die Bilder erst durch einen photographischen Entwicklungsprozeß sichtbar werden. Nach vorliegender Erfindung wird das Verfahren dadurch wesentlich vereinfacht und verbilligt, daß an Stelle von Bromsilberschichten hier Diapositivchlorsilberfolien verwendet werden. An deren Stelle können auch dünne Transparentschichten, welche abziehbar auf Papier angeordnet sind, in Betracht kommen. Außerdem können auch Silberzitrate, überhaupt alle jene Silberpräparate, die die genannte Behandlung bei Tageslicht gestatten, sowie Platin verwendet werden. Insbesondere können auch solche Diapositivfolien verwendet werden, welche ankopiert bezw. herausentwickelt werden. Um die Kontraste möglichst scharf zu erreichen, wird beim Kopieren zweckmäßig vor dem zu kopierenden Blatt ein Blatt weißes Papier oder eine Mattscheibe angeordnet. Vergl. die „Playertypie“ in diesem „Jahrbuch“ 1903, S. 110 und 529, und das Verfahren von Dr. K. von Arnhard, dieses „Jahrbuch“ 1911, S. 483, ferner S. 645.

Eine Flüssigkeit zur Entfernung alten Lackes oder Firnisses von Oelgemälden ist von Mero

Rubini in München (D. R. P. Nr. 238382 vom 25. August 1910, ausgegeben den 22. September 1911) beschrieben. Es werden zunächst etwa 1000 g schwachen Weingeistes (besonders Rum ist geeignet), etwa 90 bis 120 g Nelkenöl und 90 bis 120 g Schwefeläther zusammengemischt (1). Ferner wird eine Mischung (2) aus etwa 900 bis 1100 g Paraffinöl und 900 bis 1100 g Terpentinöl bereitet. Von diesen beiden Mischungen werden je 500 g zusammengebracht und 400 bis 600 g destilliertes Wasser zugesetzt, in welchem vorher etwa 20 bis 50 g Chlornatrium aufgelöst worden sind. Die Flüssigkeit wird vor dem Gebrauch gut durcheinandergeschüttelt, wodurch eine milchige Mischung entsteht. Soll nun der verdunkelte alte Lack oder Firnis von Oelgemälden entfernt werden, so wird mit der beschriebenen Flüssigkeit Watte oder ein ähnlicher weicher, aufsaugungsfähiger Stoff angefeuchtet und die betreffende Stelle abgerieben. Dies hat des öfteren, und zwar so lange zu geschehen, bis die jeweils frisch genommene Watte rein bleibt. Ist der Lack sehr alt und sehr dunkel, so wird die Oberfläche mit der beschriebenen Flüssigkeit bedeckt. Man läßt sie einige Minuten einwirken und bearbeitet sie alsdann mit der Watte. Bestehen besondere Schwierigkeiten, so kann man von der Flüssigkeitsmischung noch einige Tropfen der Mischung 1 zusetzen. Am zweckmäßigsten wird die Reinigung der Bilder stückweise vorgenommen, also jeweils nur kleine Flächen auf einmal bearbeitet. [An Bildern, welche sprüngig sind und bei welchen die Farben zum Abblättern neigen, erscheint eine derartige Behandlung äußerst bedenklich. E.]

Porzellankitt. Käsequark, Eiweiß und ungelöschten, pulverisierten Kalk zu gleichen Teilen in einem Porzellanmörser zu einem feinen Brei verreiben und damit die Bruchstellen dünn bestreichen (nach K. Schwier). — Käsequark wird in einer ganz geringen Menge von stärkstem Ammoniak zu einem dicken Sirup gerührt. Dieser Kitt kann gut verschlossen aufbewahrt werden („Der Photograph“ 1912, S. 48).

Farbige Papiere werden auf Lichtbeständigkeit geprüft, indem ein Stück derselben in eine starke Chlorkalklösung getaucht wird; verändert sich nach dem Herausnehmen die Papierfarbe, so verändert sich dieselbe auch beim längeren Aussetzen im Lichte. Weißer Karton wird geprüft, indem man ein Stück davon in folgende

Lösung taucht und dann an der Luft trocknet. 200 g reine Hydrochlorsäure und 100 g Anilin werden mit einem halben Liter Wasser vermengt. Wird dann der Karton braun oder gelb, so ist er nicht lichtbeständig („Typographische Jahrbücher“ 1912, S. 30).

Das Reinigen von beschmutzten Bromsilberplatin- oder Pigmentbildern erfolgt, wenn man einen dünnen Brei von gewöhnlicher Stärke mit kaltem Wasser mittels eines weichen Pinsels auf das Bild gleichmäßig aufstreicht und nach etwa 10 Minuten mit Wasser abspritzt. Wenn der Schmutz in einer Operation nicht entfernt ist, so kann man dieselbe wiederholen („Phot. Wochenbl.“ 1911, S. 387).

Stockfleckig gewordene Papiere werden verwendbar gemacht, indem die Bogen einzeln durch ein Gemisch von 1 Teil reiner Salzsäure und 20 Teilen Leitungswasser gezogen und in stark luftigem Raume an Schnüren aufgehängt, getrocknet und satiniert werden („Victoria“ 1911, S. 71).

Stockfleckige Kupferstiche. Der zu reinigende Kupferstich wird mit der Druckseite nach abwärts auf reines Fließpapier gespannt und dann die Papierseite mit käuflichem Wasserstoffsuperoxyd wiederholt überstrichen, bis der ganze Stich damit getränkt ist. Man stellt das Blatt mehrere Stunden in die Sonne und wiederholt den Anstrich mit Wasserstoffsuperoxyd so oft, bis die Stockflecke fast oder gänzlich verschwunden sind. Sollten die Stockflecke auf diese Weise nicht vollkommen zu entfernen sein, so kann man den gleichen Versuch mit ätherischem Wasserstoffsuperoxyd wiederholen. Zu diesem Zweck überschüttet man käufliches Wasserstoffsuperoxyd mit ebenso viel reinem Aether und schüttelt diese Mischung einige Minuten. Der Aether wird darauf abgehebert und in gleicher Weise wie das wässerige Wasserstoffsuperoxyd benutzt („Phot. Chronik“ 1912, S. 28).

Zur Entfernung von Fett- oder Oelflecken aus Papier, Stoffen und dergl. empfiehlt R. Pauli in der „Papierzeitung“ 1911, S. 1308, an Stelle des feuergefährlichen Benzins den Tetrachlorkohlenstoff (CCl_4).

Temperaturanzeigende Bilder. Man härtet ein Bromsilberbild oder -Karte in einer zehnprozentigen Formalinlösung und läßt es trocknen. Dann übergießt man die Bildseite mit einer Kobaltchlorürlösung (1 Teil Kobaltchlorür, 3 Teile Wasser), läßt den Ueberschuß abtropfen und das Bild trocknen. Bringt man ein solches Bild in

einen passenden Stehrahmen und stellt es irgendwo im Zimmer, doch mehr abseits vom Fenster auf, so wird es die in dem betreffenden Raum herrschende Temperatur anzeigen. Rosafärbung deutet feuchte Luft, lavendelblaue eine normale Temperatur und blaue Färbung eine trockene Luft an. Man wird gut tun, wenn man für den gedachten Zweck Bilder verwendet, die Landschaften oder Parkanlagen mit vielem wolkenlosen Himmel darstellen; auch sollen die Bilder einen braunen Ton aufweisen, denn durch die Mischung dieses Grundtones mit der wechselnden Farbe der Kobaltchlorürlösung ergeben, wie die „Typographischen Jahrbücher“ mitteilen, prächtige Farbennuancen („Oesterr.-Ung. Buchdr.-Ztg.“ 1911, S. 591).

Rotgefärbter Mattlack. Wenn es sich um einen alkoholischen Mattlack handelt, so ist das beste Färbemittel gewöhnliches Erythrosin. Obwohl die Färbung durchaus nicht sehr dunkelrot aussieht, deckt sie doch vollständig, selbst bei verhältnismäßig lange zu kopierenden Stellen. Wenn dagegen diese Deckung nicht ausreicht, was allerdings nur bei ganz harten Negativen vorkommen kann, empfiehlt es sich, dem Erythrosin etwas Auramin zuzusetzen, wodurch absolute Deckkraft erzielt wird („Phot. Chronik“ 1911, S. 610).

Um polierten Metallgegenständen ihren Glanz zu erhalten, werden dieselben mit gelber Vaseline oder einer erwärmten Mischung von gelber Vaseline und Paraffin bestrichen. Ein haltbarer Schutz ergibt sich durch Verwendung einer Lösung von farblosem Zelluloid in Amylazetat oder in einer Mischung von gleichen Teilen Amylazetat und Azeton. Azeton für sich als Lösungsmittel benutzt, ergibt einen undurchsichtigen, weiß auftrocknenden Lack. Das Verhältnis zwischen Zelluloid und Lösungsmittel bewege sich zwischen 1 : 3 bis 1 : 7 („Phot. Ind.“ 1911, S. 1599).

Aquarellfarben werden nach dem D. R. P. Nr. 238453, ab 2. September 1910 (ausgegeben den 25. September 1911) von Günther Wagner in Hannover wie folgt hergestellt: Wenn den gebräuchlichen Bindemitteln, wie Gummi- bezw. Dextrinlösungen, Mischungen von sulfurierten Mineralölen oder Türkischrotölen mit Tetrachlorkohlenstoff zugesetzt werden (und es genügt ein geringer Prozentsatz), so entstehen vorzüglich haltbare Emulsionen, in welchen das Absetzen selbst schwerer Pigmente verhindert bezw. so verzögert wird, daß auch bei starker Verdünnung mit Wasser der erzeugte Farbenaufstrich durchaus gleichmäßig auf-

trocknet. Zur Herstellung dieser neuen Art von Aquarellfarben werden die Farben in der bisher üblichen Weise fein gemahlen und mit dem Bindemittel gemischt. Hierauf erfolgt die Eindampfung auf Trockenplatten, dann wird der dick pastosen Masse die oben erwähnte Emulsion zugesetzt in einer Menge, die dem Charakter der einzelnen Farben angepaßt ist und höchstens 5 Prozent beträgt. Die Emulsion wird der Farbe durch nochmaliges Durchwalzen ganz gleichmäßig einverleibt.

Kolorieren von Laternbildern. Diapositive, die mit Alaun oder Formalin gegerbt sind, nehmen die Farben nicht gut an. Man überzieht sie in diesem Falle mit filtriertem Eiweiß, dem einige Tropfen Ammoniak beigefügt sind. Die Farben werden auch gut angenommen, wenn sie mit Gummiarabikum vermischt sind. Man löst 15 g Gummiarabikum in so viel Wasser, als zur Bedeckung der Substanz erforderlich ist, filtriert durch Musselin und versetzt mit 6 bis 8 Tropfen Glyzerin. Mit dieser Lösung werden die Farben in Tafeln oder in Tuben vermischt („Phot. Wochenbl." 1911, S. 277).

Abziehen der Abziehbilder für Projektionszwecke. Man putzt die zur Verwendung gelangenden Glasplatten zunächst gehörig sauber und überzieht sie dann mit einem feinen Kopallack. Der Auftrag darf nur ganz dünn erfolgen und auch nicht völlig auftrocknen, da sonst der Uebertrag nicht gelingt. Sobald der Auftrag sich noch gerade klebrig anfühlt, quetscht man die Abziehbilder gleichmäßig auf und überläßt die Platten ungefähr $^1/_2$ Stunde lang der Ruhe. Dann feuchtet man die Bilder auf der Rückseite tüchtig mit Wasser an und zieht sie nach einiger Zeit langsam und vorsichtig ab. Die vorhandene, von den Bildern herrührende Stärkeschicht wird mit Wasser abgespült und mit einem wassergetränkten Schwamm gänzlich entfernt. Nach dem Trocknen überzieht man die Bilder, um sie gegen äußere Einflüsse unempfindlich zu machen, mit einem stark terpentinhaltigen Lack, wodurch die Bilder durchsichtiger werden („Deutsche Phot.-Ztg." 1911, S. 519).





Nachtrag

zu den

Originalbeiträgen.

Nachtrag zu den Originalbeiträgen.

Der Symphanator.

Demonstration, gehalten von P. H. Eijkman, Arzt, Scheveningen, am 29. Mai 1912 im „Institut Marey“ und am 1. Juni 1912 im Laboratorium von Herrn Dr. Carrion in Paris.

Die Theorie der Stereoröntgenoskopie ist viel einfacher als die der gewöhnlichen Stereoskopie.

Die Orthostereoskopie, d. h. die mathematische Rekonstitution des Objektes in natürlicher Größe, läßt sich mit wenigen Worten erklären. In der Fig. 232 ist P die photographische Platte, worauf sich das Objekt befindet. L ist die Antikathode der Röntgenröhre, welche das linke Bild aufnehmen wird. Von L aus verbreiten sich die Röntgenstrahlen nach allen Seiten, und das Bild wird nach den Gesetzen der zentralen Projektion gebildet.

Bemerken wir, daß das direkte Sehen durch eine zentrale Projektion der Lichtstrahlen hervorgebracht wird; dasselbe gilt für die gewöhnliche Photographie, d. h.: wenn man in L das Auge oder die Objektive einer photographischen Kamera bringen würde, würde man denselben Strahlengang bekommen wie in der Röntgenographie, mit dem Unterschiede jedoch, daß die Strahlen sich in umgekehrter Richtung fortpflanzen.

Nehmen wir an, daß die linke Platte exponiert ist mit der Antikathode in L, so ersetzt man die photographische Platte in P durch eine andere und verlegt die Antikathode nach R. Dann wird man das rechte Bild bekommen, das gewissermaßen vom linken Bilde verschieden sein wird.

Nehmen wir als Beispiel Punkt C, dessen Bild auf der linken Platte in l und auf der rechten Platte in r kommt.

Für die genaue Rekonstitution ist es notwendig, daß die Verschiebung der Antikathode, d. h. die Distanz LR,



genau dieselbe sei als die Distanz zwischen den Augen des Operateurs.

Es würde natürlich unmöglich sein, wenn man die Augen in L und R hat, die Platten zusammen in P zu sehen; aber man kann das in indirekter Weise tun durch Aufstellung der Spiegel M_1 und M_2 auf 45 Grad.

Die linke Platte, welche sich in P_1 befindet, wird in P reflektiert, d. h. genau in dem Punkte, wo sie genommen worden ist; dasselbe gilt für das rechte Auge, welches die

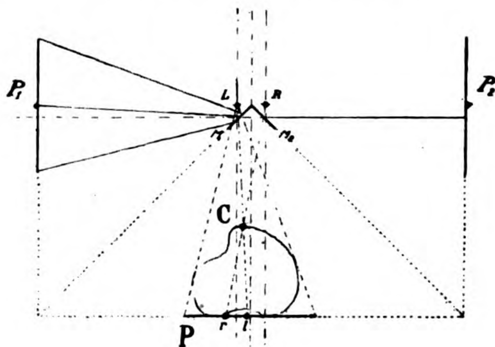


Fig. 232.

rechte Platte in P_2 sieht, welche also auch in P reflektiert wird.

Ll und *Rr* stellen den Gang der Sehstrahlen des Punktes *C* dar, und deshalb sieht man diesen Punkt in *C*, d. h. an seiner ursprünglichen Stelle. Da dies auch für alle anderen Punkte gilt, bekommt man eine Rekonstitution des Bildes in natürlicher Größe und Form.

Wir wollen noch weiter gehen und nehmen anstatt gewöhnlicher Spiegel durchsichtige Spiegel in M_1 und M_2. Dann wird man, wie gesagt, das röntgenographische Bild in Relief sehen, welches genau das Objekt darstellt. Wenn das Objekt dann an der Stelle geblieben ist, wie in der Figur angegeben, so werden wir sehen, daß das Objekt und das stereoskopische Bild zusammenfallen. Handelt es sich um einen Teil des menschlichen Körpers, so wird man durch die Haut hindurch die Knochen an ihrer wirklichen Stelle sehen; man begreift also, daß diese Methode dem

Chirurgen große Dienste leisten kann, da sie genau anweist, auf welchen Punkt der Chirurg sein Messer richten soll.

Diesen Prozeß, wodurch man imstande ist, das Objekt und das stereoskopische Bild zu gleicher Zeit zu sehen, habe ich Symphanie genannt, und ich werde mich hier nur mit theoretischen Betrachtungen beschäftigen, ohne mich in die Praxis zu vertiefen.

Die Bestimmung der Tiefe durch die stereometrische Methode ist auch von großer Bedeutung in der Röntgenographie, und es scheint mir, daß die obengenannte Einrichtung auf diese Frage ein neues Licht wirft. Nehmen wir jetzt an, daß man das Objekt wegnimmt und das virtuelle stereoskopische Bild an seiner Stelle bleibt, so kann man in das stereoskopische Bild hineindringen und mit einer Spitze weißen Papiers jeden Punkt des Scheinobjektes berühren. Nimmt man einen Meßapparat, so kann man sofort die wirkliche Entfernung zwischen zwei Punkten messen, wo sie sich auch befinden mögen. Diese Methode will ich Symphanometrie nennen, und ich glaube, daß auch diese große Dienste leisten wird. Man kann noch weiter gehen. Wenn man in das virtuelle Bild eine plastische Substanz, z. B. Lehm oder Wachs, bringt, kann man sozusagen alle Einzelheiten des Objektes modellieren. Selbstverständlich läßt sich dieses nicht nur in der Röntgenoskopie, sondern auch in der gewöhnlichen Stereoskopie anwenden. Dazu werden natürlich gewisse technische Gewandtheiten gefordert, aber in Theorie ist es unanfechtbar, daß man vom virtuellen Bilde eine Rekonstitution in Relief des ursprünglichen Objektes hervorbringen kann.

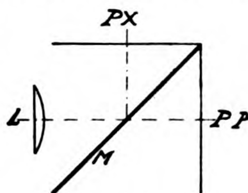


Fig. 233.

Man kann auch noch, anstatt das virtuelle Bild mit dem ursprünglichen Objekt oder mit einer plastischen Substanz, dasselbe mit einer gewöhnlichen Stereoskopie zusammenbringen, und mir däucht, daß dieser Prozeß gewisse Vorteile bieten wird. Um in diesem Falle die Symphanie zu verwirklichen, soll der Strahlenpunkt der Röntgenstrahlen während der Aufnahme mit dem optischen Mittelpunkt des photographischen Apparates zusammenfallen. In Wirklichkeit muß man die optische Mitte des Linsensystems als die Mitte der Projektion der Dunkelkammer betrachten.



Man sieht nur das Röntgenbild.

Wenn man den Kopf hebt, sieht man beide Bilder.

Wenn man den Kopf noch mehr hebt, sieht man nur das photographische Bild.

Fig. 234. Symphanor; das Licht kommt von einem Fenster.

Wenn man dafür Sorge trägt, die Röntgenplatten zu demselben zu verkleinern als die photographische Aufnahme, kann man mit einem speziellen Linsenstereoskop (Fig. 233), „Symphanor" genannt, eine Rekonstitution des Objektes in Symphanie und in seinen ursprünglichen Dimensionen be-

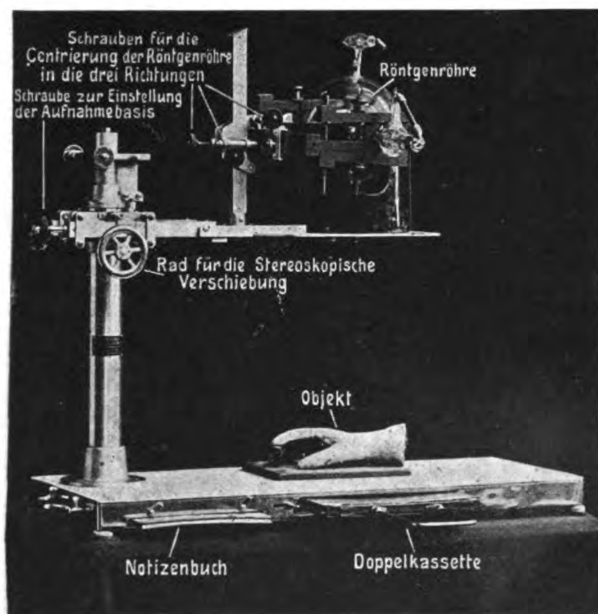


Fig. 235. Apparat mit Röntgenröhre.

kommen, dadurch, daß man z. B. die photographischen Platten *PP* hinter die Linsen und die röntgenographischen Platten *PX* in dem oberen Teile des Stereoskops stellt. Ein durchsichtiger Spiegel *M* auf 45 Grad bringt dann die Symphanie hervor (Fig. 234). Hier wird noch die Möglichkeit zu vielen anderen Kombinationen geboten, auf welche ich jedoch nicht weiter eingehen werde.

Selbstverständlich lassen die Symphanie und die Polyphanie sich auch verbinden.

Für den Praktiker scheint es sehr schwer, mit einer mathematischen Genauigkeit zu arbeiten, darum habe ich einen Apparat erfunden, der automatisch wirkt, mit dessen Anfertigung die Aktiengesellschaft Reiniger, Gebbert

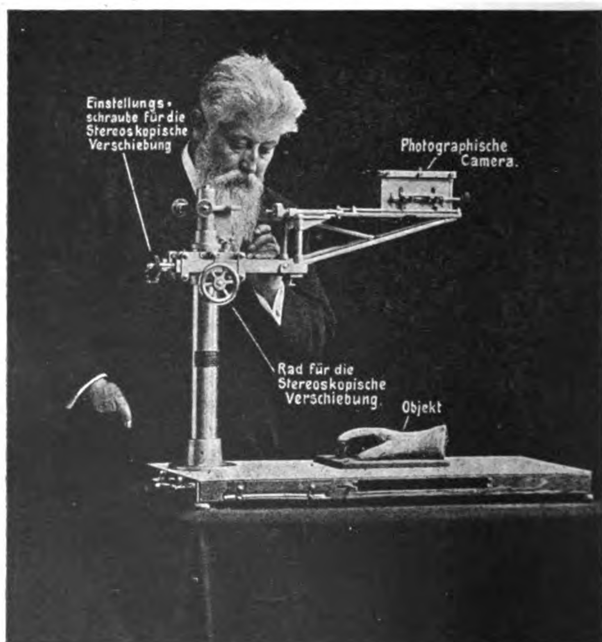


Fig. 236. Photographische Kamera in Stellung.

& Schall in Erlangen sich beschäftigt hat (Fig. 235). Die Basis ist mit einem Aluminiumblatt bedeckt, welches den aseptischen Tisch für den Chirurgen darstellt.

In dem Untersatz befindet sich die Doppelkassette, welche man für die zweite Aufnahme einfach umkehren kann. Die Platte wird automatisch genummert und mit *L* und *R* resp. für die linke und rechte Platte markiert.

Der Operateur kann durch das Umdrehen einer Schraube den Apparat regulieren, um ihn mit seiner Sehbasis über-

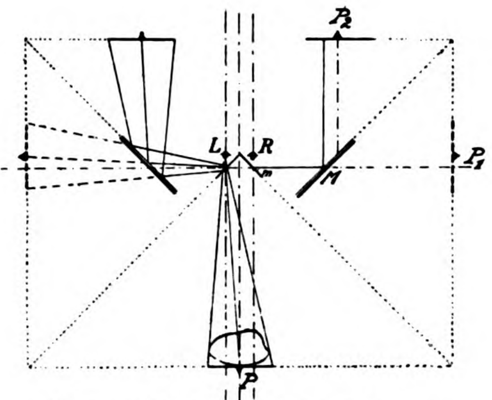


Fig. 238. Strahlenlauf in dem Symphanator (Fig. 237).
Die Röntgenplatte ist in P_2 und wird durch den gewöhnlichen Spiegel M nach P_1 reflektiert und dann durch den durchsichtigen Spiegel m nach P, der ursprünglichen Aufnahmestelle.

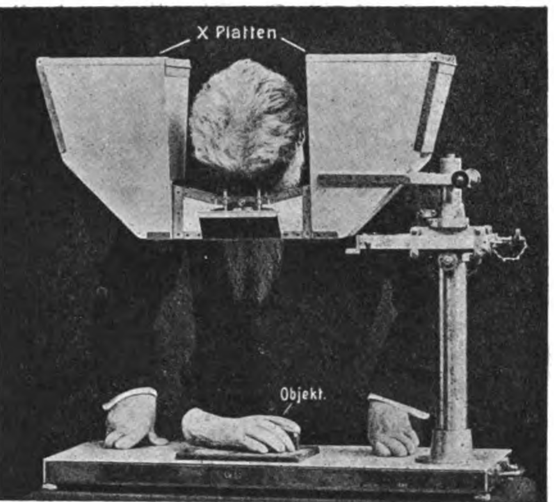


Fig. 237. Symphanator für Oberlicht in Stellung.

einstimmen zu lassen. Dieses Maß wird auch automatisch auf der Platte gezeigt.

Die Antikathode wird mittels einer speziellen Einrichtung zentriert.

Die Röntgenröhre läßt sich in sehr einfacher Weise am Apparat befestigen und die Verschiebung von rechts nach links kann leicht mittels eines Zahnrades geschehen (Fig. 236).

Die Röntgenröhre kann durch eine photographische Kamera ersetzt werden.

Nach der Entwicklung der röntgenographischen Bilder tritt der spezielle Spiegelstereoskop, der „Symphanator" (Fig. 237), an die Stelle der Röntgenröhre. Wir haben zwei verschiedene Formen: das Licht kann von oben oder seitwärts kommen.

Fig. 238 stellt den Strahlengang im Symphanator für Oberlicht dar.

Für die genaue Verkleinerung der Röntgenographien haben wir auch einen speziellen Apparat, der die genaue Verkleinerung in automatischer Weise zustande bringt.

Die Arbeit des Arztes wird auf ein Minimum reduziert, da alle Vorrichtungen mechanisch mit mathematischer Genauigkeit geschehen.

Lignum Nephriticum (Coatli-Holz) und seine Verwendung für Farbenfilter.

Von Major-General J. Waterhouse.

In Athanasius Kirchers Buch: Ars magna Lucis et Umbrae 1646, S. 77, und in der zweiten Auflage desselben 1671, S. 56, hat derselbe ein weißes „Coatli" und „Kapazatli" genanntes mexikanisches Holz beschrieben, dessen gelbe wässerige Infusion eine schöne Farbe zeigt, deren stark bläulich schillernde Farbe von der heute als „Fluoreszenz" bekannten Eigenschaft herrührt, und ferner schreibt er in seinem Werke (2. Auflage, S. 716) die Entstehung dieser Farbe einem Ammoniaksalze zu. Robert Boyle machte ebenfalls Versuche mit diesem Holz und fand, daß Alkalien die Fluoreszenz beförderten, und daß Säuren dieselbe zerstörten. Newton hat in seinen „Optics" (Bd. 1) erklärt, daß die Wirkung der Flüssigkeit auf einem Durchgehenlassen der gelben und roten und auf einem Reflektieren der blauen Strahlen beruhe.

Dieselbe ist von verschiedenen, im 18. Jahrhundert auf optischem Gebiete tätigen Autoren erwähnt worden, und C. E. Wünsch benutzte dieselbe im Jahre 1792 bei seinen optischen Untersuchungen, aber seitdem scheint dieselbe keine Beachtung mehr gefunden zu haben. Das Holz wurde, wie aus seinem Namen hervorgeht, ebenfalls als ein Mittel bei Nierenkrankheiten angewendet.

Unter Berücksichtigung der Beobachtungen Wünschs zog ich im Jahre 1909 bei meinem Freunde Col. D. Prain, Direktor der königl. botanischen Gärten in Kew, über dieses Holz Erkundigungen ein und erhielt endlich von demselben

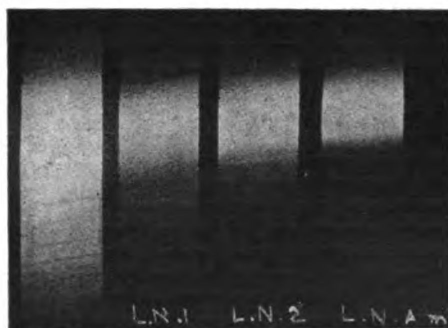
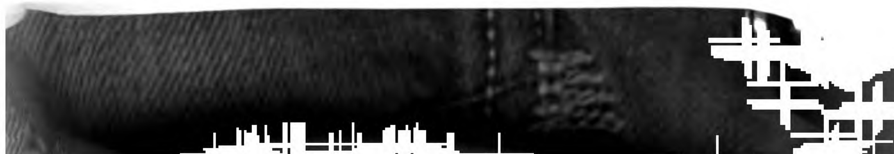


Fig. 239.

einen kleinen Block desselben, welches als Holz von Eysenhardtia amorphoides, H. B. K., aus Mexiko, identifiziert ist, zusammen mit der Kopie einer interessanten, im „Kew Bulletin" 1909, Nr. 7, veröffentlichten Notiz von Dr. Otto Stapf, welche einen vollständigen Bericht über die über dieses Holz von Bauhin, Kircher und anderen gemachten Mitteilungen enthält, sowohl hinsichtlich seines Gebrauches für medizinische Zwecke, wie seiner botanischen Geschichte und seiner Verwandtschaft. Das mir gesandte Holz ist größtenteils Kernholz von dunkelbrauner Farbe, welches den gelben, fluoreszierenden Extrakt liefert, während ein Teil des weißen Saftholzes viel weniger fluoreszierenden Stoffes enthält.

Späne des braunen Holzes, mit kochendem Leitungswasser behandelt, ergaben eine von Hellgelb bis Dunkel-



bräunlich-Orange variierende Farbe, welche nach kurzer Zeit eine lebhafte blaue Fluoreszenz zeigte; durch Behandlung mit Alkalien, wie Ammoniak, wird dieselbe verstärkt, während dieselbe durch Säuren, Alaun usw. zerstört wird. Destilliertes Wasser extrahiert den fluoreszierenden Stoff nicht vollständig. Die färbende Substanz wird durch Alkohol nicht vollständig extrahiert, und es zeigt sich keine Fluoreszenz.

Einige frühere Versuche zur Herstellung von Farbenfiltern durch Behandlung fixierter Diapositivplatten mit der Abkochung des Holzes waren nicht sehr erfolgreich, offenbar infolge der Gegenwart von Alaun in der Gelatineschicht; neuere Versuche mit reiner Gelatine und starker Abkochung des Holzes mit und ohne Ammoniak haben aber gezeigt, daß sehr wirkungsvolle Gelbscheiben in verschiedenen Intensitäten, welche wegen ihrer starken Fluoreszenz sehr interessant sind, hergestellt werden können.

Meine normalen Gelbscheiben wurden hergestellt durch Uebergießen von Patentspiegelglasplatten mit einer Mischung von gleichen Teilen einer zehnprozentigen Lösung von harter Gelatine und der starken Infusion des Holzes; nach dem Trocknen zeigte der Ueberzug bei durchfallendem Licht eine helle zitronengelbe Farbe, welche beim Auflegen der Platten auf weißes Papier etwas brauner wurde. Bei doppelter Dicke dieses Ueberzuges entstand ein sehr kräftiges Filter, während ein drittes, noch dunkleres Filter durch Einlegen einer einfach präparierten Gelbscheibe in eine starke Holzabkochung, welcher etwas Ammoniak zugesetzt war, hergestellt wurde. Diese drei Gelbscheiben bilden eine gute Serie von Lichtfiltern, wie sie dem praktischen Bedürfnis beim Arbeiten mit Wrattens Serien K_1, K_2 und K_3 fast entsprechen; sie werden selbst bei langer Exposition in der Sonne nicht verändert.

Exakte Messung des Zeitintervalles bei kinematographischen Aufnahmen.

Von Dr. M. Seddig in Frankfurt a. M.

Bei kinematographischen Aufnahmen für wissenschaftliche und technische Zwecke ist es häufig von größter Wichtigkeit, das zeitliche Intervall zwischen je zwei Aufnahmen genau zu kennen. Die nächstliegende und einfachste Bestimmung dieses Intervalles aus der Umdrehungs-

zahl der Kurbel pro Sekunde und aus der Bilderzahl während einer Umdrehung der Kurbel ist selbst bei Motorantrieb des Kinematographen viel zu ungenau und variiert in zu wenig kontrollierbarer Weise, als daß exakte Messungen aus den einzelnen Bildern gemacht werden könnten.

Die im folgenden beschriebene Methode läßt in relativ einfacher Weise und fast beliebig genau (bis auf tausendstel und weniger Sekunden) das Intervall von Aufnahme zu

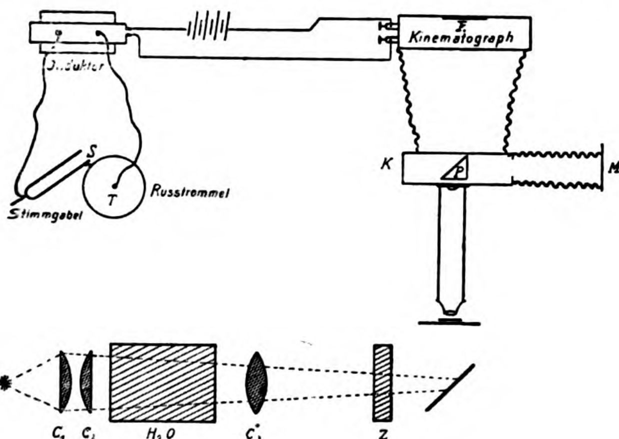


Fig. 240.

Aufnahme selbst bei ungleichmäßigem Gange des Kinematographen bestimmen. Verfasser wandte diese Methode zuerst an bei mikrokinematographischen Aufnahmen (mit etwa 3000facher Vergrößerung) der Erscheinungen der sogen. Brownschen Molekularbewegung [1]). Bei dieser Untersuchung kam es darauf an, aus den von Bild zu Bild geänderten Lagen kleiner Teilchen die Geschwindigkeiten dieser Teilchen genau zu ermitteln.

Die Apparatanordnung, mit der diese Aufnahmen gemacht wurden, ist in Fig. 240 angegeben. C_1 und C_2 sind Kondensorlinsen, die das Licht einer intensiven Bogenlampe

1) M. Seddig, Messung der Temperaturabhängigkeit der Brownschen Molekularbewegung. Habilitationsschrift. Frankfurt a. M., 1909.

etwas konvergent machen und es, nach Passieren eines Wassertroges, der als Wärmefilter dient, mittels der Linse C_3 auf den Mikroskopspiegel werfen.

Von dem Mikroskop her kann das Licht durch einen Balgtubus einmal auf ein in dem lichtdichten Kasten *K* befindliches, totalreflektierendes Prisma *P* treffen und von diesem weiter zur Mattscheibe *M* gelangen. Andererseits können die Strahlen auch direkt, nachdem das auf einem Schlitten angebrachte Prisma zur Seite geschoben ist, zum Kinematographen und dessen freier Filmfläche *F* gelangen. Bei dieser Anordnung ist die Mattscheibe so eingestellt, daß die optische Weglänge vom Mikroskopobjektiv bis zur Mattscheibe genau ebenso groß ist wie bis zur Filmfläche; d. h. erscheint das Bild auf der Mattscheibe scharf, so muß es auch auf dem Aufnahmefilm scharf erscheinen.

Diese Anordnung ist bei Verwendung sehr starker Vergrößerungen von Vorteil, da sie es gestattet, noch ganz direkt vor der Aufnahme und auch während des Laufes des Kinematographen die Scharfeinstellung des Bildes zu kontrollieren; denn bei den hohen Vergrößerungen und besonders bei der Benutzung von Immersionsobjektiven bewirken die geringsten Aenderungen im Präparat, wie Verdunstung, Erwärmung usw., oft beträchtliche Aenderungen der Bildschärfe.

Da meist keine besondere photographische Mikroskopoptik vorhanden ist, bei welcher also optische und chemische Achromasie möglichst vereinigt wären, so muß das Licht zur Erzielung scharfer Bilder monochromatisch gemacht werden; am einfachsten durch Einschalten eines planparallelen Glastroges *Z* (zwischen C_3 und Mikroskopspiegel), der mit einer nur das Gelbgrün hindurchlassenden Flüssigkeit gefüllt ist (z. B. der sogen. Zettnowschen Lösung: 160 g Kupfernitrat, 40 g Chromsäure, 250 g Wasser).

Mittels obiger Apparatur gelangen kinematographische Aufnahmen von über 4000 fach linear mit genügender Schärfe. Benutzt wurde dabei ein Projektionsokular, in welchem ein Mikrometernetz eingesetzt war, welches sich gleichzeitig mit auf dem Film projizierte und Lageänderungen der Teilchen deutlich erkennen und messen ließ. Durch dieses gleichzeitige Hineinprojizieren feststehender Linien wurden die Fehler vermieden, die durch die Vibrationen des Kinematographen entstehen konnten, die also eventuell gar nicht vorhanden gewesene Verrückungen vorgetäuscht hätten.

Zur Zeitregistrierung des Intervalles zwischen je zwei Aufnahmen ist in den Kinematographen eine elektrische Kontaktvorrichtung eingebaut, die mit dessen Momentverschluß in mechanischer Verbindung steht, und die jedesmal dann einen elektrischen Stromkreis schließt, wenn eben eine Aufnahme geschehen ist. Dieser Stromstoß fließt in die Primärspule eines kräftigen Induktoriums und erregt in dessen Sekundärspule einen Induktionsstrom. Dieser Strom wird nun zu der metallischen Spitze *S*, einer elektromagnetischen Stimmgabel, geführt, die auf einer rotierenden, mit berußtem Papier umkleideten Metalltrommel *T* fortwährend ihre Kurven aufzeichnet; von *S* aus schlägt also jedesmal (nach erfolgtem Kontakt im Kinematographen) ein Funke durch die Rußschicht in die Trommel und hinterläßt in der Rußfläche eine erkennbare Marke. Um das Intervall zweier Aufnahmen zu finden, ist es nun nur nötig, die Zahl der zwischen den beiden Funkenstellen gelegenen Wellen zu zählen und aus der bekannten Schwingungszahl der Stimmgabel das zeitliche Intervall zu berechnen. Zur besseren Sichtbarmachung der einzelnen Funkenmarken bestreicht man zweckmäßig das zu berußende Papier beiderseitig mit Jodkaliumstärkekleister, den man trocknen läßt; beim Funkendurchgang findet dann eine sehr deutliche Blaufärbung der betreffenden Stelle statt. Ebenso gut kann zum Berußen gewöhnliches photographisches Zelloidinpapier Verwendung finden; in seiner Silberschicht zeichnet sich ebenfalls die Funkenstelle deutlich ab.

Die Identifizierung der zusammengehörenden Funkenmarken und der kinematographischen Aufnahmen konnte bei der oben erwähnten Arbeit ganz bequem durch Abzählen bewerkstelligt werden, da immer nur etwa 200 Einzelbilder in einer Serie aufgenommen wurden. Für längere Aufnahmereihen wird man jedoch noch eine zweite Markierung zu Hilfe nehmen, die am besten ebenfalls elektrisch betätigt wird und die jede zehnte oder hundertste Aufnahme auf dem Film und dem Rußpapierstreifen gleichzeitig markiert.

Kopiermaschinen und Behelfe zum Kopieren.

Von Eduard Kuchinka in Wien.

Unter den während des Berichtsjahres erschienenen photographischen Neuerungen finden sich wieder neue Kopierapparate vor, die durch mannigfache Abänderungen sich von den bereits bekannten Typen unterscheiden.

Die am meisten verbreitete Form ist die Kastenform, bei welcher das zu kopierende Negativ mit Kopierpapier entweder horizontal aufgelegt oder vertikal, auch etwas schief geneigt, festgehalten wird. Die kastenförmige Kopiermaschine mit horizontaler Auflagefläche eignet sich in bebesonderem Maße für elektrisches Glühlicht als Lichtquelle, welches an eine Batterie, Akkumulator oder Leitung angeschlossen werden kann. Solche Apparate sind seit mehreren Jahren im Handel (vergl. die Berichte über Kopiermaschinen in den früheren Jahrbüchern), nichtsdestoweniger kommen immer wieder ähnliche, mit geringfügigen Abänderungen versehene Konstruktionen zur Verwendung. Die Angaben über die Leistungsfähigkeit dieser Type sind ungenau, sie schwanken innerhalb 500 bis 1500 Stück Postkarten in der Stunde. Letztere Zahl kann wohl nur bei Arbeitsteilung erreicht werden, trotzdem geht das Hantieren mit solchen Kopierapparaten rascher vor sich, als unter Benutzung der üblichen Kopierrahmen.

Einfache Apparate der eben beschriebenen Form sind der elektrische Schnellkopierapparat von Fr. A. Schark in Satrup (Schleswig), bis zur Plattengröße 18 × 24 cm verwendbar (Preis samt Steckkontakt und Einlagen 27,50 Mk.), und der Schnellkopierapparat „Rival“ von Chr. Harbers in Leipzig, ebenfalls bis zu 18 × 24 cm (Preis etwa 17 Mk.) und für Steckkontakt oder Batterie zu gebrauchen (Fig. 241 u. 242). Die Handhabung des „Rival“-Apparates ist aus beiden Figuren ersichtlich.

Einen Spezialpostkartenkopierapparat für elektrische Beleuchtung (mittels Batterie) erzeugt R. von Wutzelburg in Graz unter dem Namen „Kopos“ (Preis etwa 42 Mk.). Hierher ist auch eine amerikanische Kopiermaschine in Tischform zu zählen, die als „Blodgett Automatic Printer“ von der Blodgett Photo-Machine Co. in Hicksville (Ohio, V. St. A.) erzeugt wird (Fig. 243).

Eine kastenförmige Kopiermaschine, bei welcher jedoch Brom- oder Chlorbromsilberpapier in Rollen verwendet wird und die Lichtquelle außerhalb des Apparates sich befindet, ist der sinnreich konstruierte und gleichmäßige

Resultate gebende Rotationskontroll - Schnellkopierapparat „Rocovit", der von Hofphotograph L. Stüting sen. in Barmen erzeugt wird.

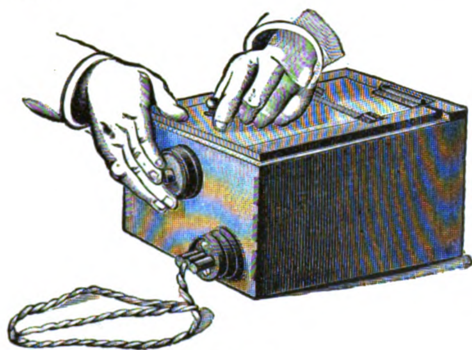


Fig. 241.

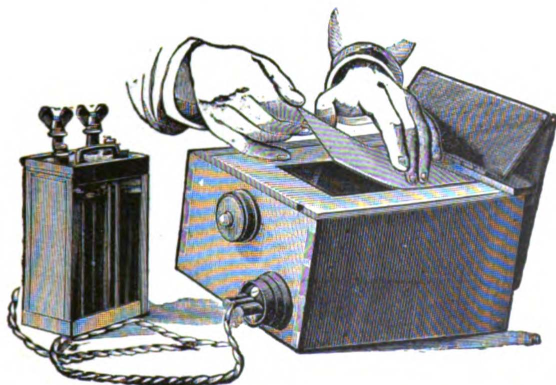


Fig. 242.

Fig. 244 zeigt den Apparat bei Verwendung von elektrischem Licht, Fig. 245 bei Benutzung irgendeiner anderen Lichtquelle.

Der Apparat „Rocovit" ist in drei Abteilungen eingeteilt. Abteil A (links in den Figuren) dient zur Aufnahme der

Rolle des lichtempfindlichen Entwicklungspapieres, Abteil B (Mitte der Figuren) für die Druckvorrichtung, Abteil C (rechts in den Figuren) für Aufnahme des belichteten Papieres.

Arbeitet man mit elektrischem Licht, so läßt man bei Beginn der Arbeit zuerst das rote Licht brennen, nimmt die

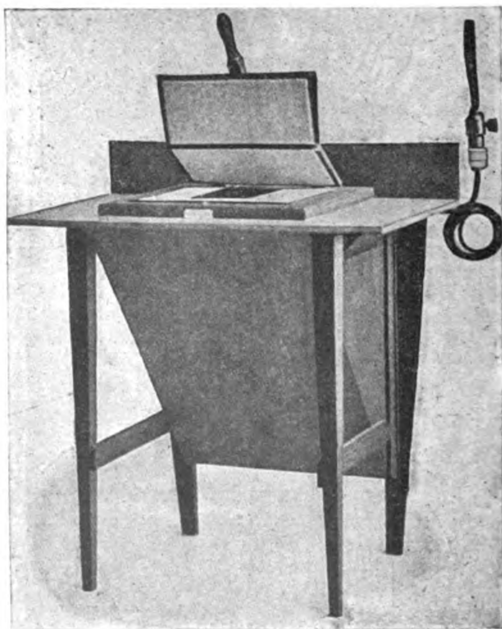


Fig. 243.

lichtempfindliche Papierrolle, steckt den 6 mm starken und 18 cm langen Stift durch die Papierrolle und legt sie derart in Abteil A, daß die präparierte Seite des Papieres nach oben zu liegen kommt. Auf die Papierrolle kommt eine Eisenrolle zu liegen, welche als Gewicht dazu dient, um beim Abrollen des Papiers dasselbe recht straff zu erhalten. Dann führt man das Papier über eine Transportrolle durch einen Spalt von Abteil A nach Abteil B. Man nimmt nun

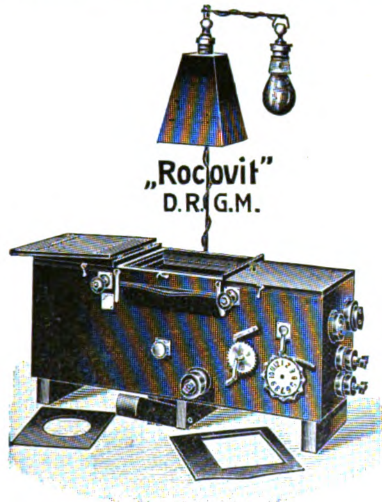


Fig. 244.

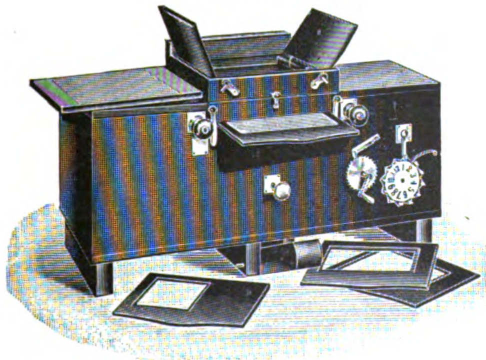


Fig. 245.

aus Abteil C den auf einer Rolle befindlichen Lederstreifen, welcher zur Befestigung des Papieres dient, hebt den Sperrhaken vom Zahnrad (in den Figuren neben dem Zifferblatt ersichtlich) und leitet den Lederstreifen unter der rauhen

Transportrolle her durch den Spalt von Abteil C nach Abteil B. Hier wird das Papier mit dem Lederstreifen verbunden. Die Kurbel wird dann von außen fest angedreht, der Sperrhaken wieder auf das Zahnrad gelegt und das zwölfzackige Zifferblatt so lange nach links gedreht, bis die Zahl 12 nach oben steht. Der Zeiger wird kurz hinter 1 gestellt, also zwischen 2 und 1. Man achte darauf, daß der Messingknopf über dem Hebel (in der Mitte der Figuren, unten), solange nicht mit dem Apparat gearbeitet wird, beständig eingeschoben bleibt; erst wenn belichtet werden soll, zieht man den Knopf so weit wie möglich heraus, drückt auf den Hebel und macht die erste Perforierung. Alsdann läßt man den Hebel nach, und dreht an der Kurbel für ein Kabinettbild bis der Zeiger ganz herumgegangen und auf 1 steht. Jetzt drückt man auf den Hebel und belichtet. Ist genügend belichtet, läßt man den Hebel nach; das Licht erlöscht. Nun dreht man in derselben Weise, bis der Zeiger die folgende Zahl erreicht hat, belichtet usw.

Will man nun ein Visit belichten, zieht man den Einlagenschieber heraus, setzt eine Visitplatte ein und deckt den anderen Teil der Einlage zu. Die Kurbel dreht man aber nur so weit, bis der Zeiger eine halbe Umdrehung gemacht hat, drückt auf den Hebel und belichtet. Nach dem Belichten läßt man den Hebel nach, das Licht erlöscht, und dreht nun an der Kurbel weiter, bis der Zeiger die Zahl erreicht (bei Visit zählt jede Zahl doppelt).

Will man einzelne Teile des Negativs nachbelichten, so schaltet man den Schalter neben den Hebel aus, drückt den Verschlußriegel (Messingknopf) fest ein, wodurch Platte und Papier zusammenbleiben, deckt den Teil von oben mit Kartonstückchen und Mattglas zu und belichtet nach Bedarf durch Aufdrücken auf den weißen Kopf an der rechten Seite des Apparates. Bevor man weiter an der Kurbel dreht, zieht man den Verschlußriegel wieder aus; erst dann dreht man weiter und arbeitet so fort wie angegeben. Hat man die genügende Anzahl belichtet und will nun zum Entwickeln übergehen, so schneidet man das Papier an der letzten Perforierung ab, hebt den Sperrhaken vorn vom Zahlenrad auf und zieht das belichtete Papier von der Rolle ab.

Das Papier wird in meterlangen Streifen an den perforierten Stellen durchschnitten und diese Streifen genau so entwickelt wie Rollfilms (unter einer Glasrolle). Fixieren und Wässern geschieht wie bekannt. Auf 1 m Papier gehen etwa sechs Kabinett und zwölf Visit, welche sich sehr leicht und schnell in einem Stück entwickeln lassen.

Bei dem Apparat mit Klappverschluß, aber ohne elektrische Lichteinrichtung, wird der Verschluß aufgesetzt, befestigt und mit der Druckvorrichtung in Abteil B in Verbindung gebracht. Drückt man nun auf den Hebel, so öffnet sich die Klappe zur Belichtung; läßt man den Hebel nach, so schließt sich die Klappe von selbst zu.

Der Rocovitapparat ist bis zur Größe 12 × 16,5 cm erhältlich und kostet 150 bis 175 Mk.; größere Apparate werden auf Wunsch gebaut. Stütings Apparat eignet sich für den Kopierbetrieb zur Winterszeit, da er durch die Benutzung von Rollenpapier ein besonders gleichmäßiges Arbeiten ermöglicht.

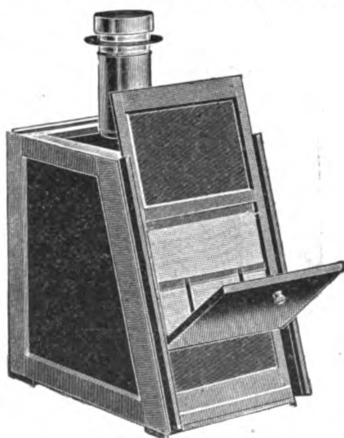


Fig. 246.

Einen Kopierapparat mit geneigter Auflagefläche, welcher speziell für Kopierung streifenförmig angeordneter Miniaturaufnahmen gedacht ist, brachte Géza Balász in Budapest, Rákóczistr. 64, als „Coliograph" in den Handel.

Kastenkopierapparate mit senkrechter Auflagefläche eignen sich, da sie größere Dimensionen besitzen, auch für Petroleum-, Spiritus- oder Gasglühlicht und werden bis zu 24 × 30 cm Bildgröße gebaut. Hierher ist der „Mono-Schnellkopierapparat" (Fig. 246) des Monowerks Rudolf Chasté in Magdeburg-Buckau zu zählen; er besteht aus Blech mit guter Holzrahmenverbindung und besitzt reichlichen Luftabzug. Das Gewicht ist z. B. bei 13 × 18 cm etwa 2½ kg. Da der Apparat innen weiß gestrichen ist, kopiert man schon mit nicht allzu großer Lichtquelle. Es genügt z. B. eine 4'''-Petroleumlampe vollständig. Beim Kopieren wird das Negativ hinter die Spannfeder gelegt, das Papier oder die Karte nachgeschoben, der Deckel zugeklappt, der Rahmen in die Höhe geschoben, wobei die Belichtung erfolgt und dann wieder heruntergezogen. Der Preis ist für 13 × 18 cm 22,50 Mk., für 18 × 24 cm 32,50 Mk. und für 24 × 30 cm 42,50 Mk.

Aehnlich in der Form, jedoch durch die Einsetzung einer mechanischen Auslösungsuhr, welche außerhalb des Kastens auf jede Sekundenzeit eingestellt werden kann, vom vorigen und von anderen Apparaten verschieden ist der Voka-Präzisionshandkopierapparat (Fig. 247) von Anton Krumm in Mindelheim (Bayern). Bei diesem Apparat werden alle Funktionen durch Oeffnen und Schließen des Preßhebels automatisch ausgelöst ohne Schnur und Federn; die Oeffnung des Belichtungsrahmens erfolgt durch die Auslösungsuhr (deutsches Gebrauchsmuster Nr. 504555).

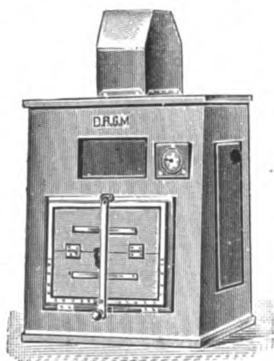


Fig. 247.

Die Arbeitsweise bei dem Voka-Kopierapparat ist folgende: Man stelle den Zeiger auf dem außerhalb des Apparates angebrachten Zifferblatte auf die gewünschte Sekundenzeit ein. Normale Belichtungsdauer für etwa normale Platten: Gaslichtpapiere 20 Sekunden, Bromsilberpapiere 5 Sekunden bei 10 mm-Petroleumbrenner und Entfernung der Lichtquelle bis zur Mitte des Kastens, für Gaslichtpapiere starkes, für Bromsilberpapiere schwächeres Licht. Bei dünnen Platten lege man Seidenpapiere ein, indem man den Rahmen abklappt und auf den links im Lichtschacht angebrachten Halter drückt, welcher eine vor der Mattscheibe angebrachte Glasscheibe festhält. Hierauf klappt die Glasscheibe auf, und man legt das Seidenpapier zwischen die beiden Scheiben. Weiter kann die Lichtwirkung noch durch Zurücknahme der Lichtquelle durch den Schieber vor- oder zurückgestellt werden. Bei dichten Platten verlängere man die Expositionsdauer und entferne das Seidenpapier. Auch stelle man die Lichtquelle näher. Kleinere Formate werden auf die angebrachte Auflagschiene gestellt und unter den Plattenhalter, welcher durch die rechts am Rahmen angebrachte Verriegelung herausgenommen oder gehoben werden kann, gebracht und entsprechend in die gewünschte Lage des Anschlagwinkels fixiert. Nachdem das Papier eingelegt und der Deckel geschlossen, wird der Hebel heruntergedrückt in die Hafte, dadurch wird der innere, lichtabschließende Rahmen hochgezogen und fällt

nach Beendigung der eingestellten Expositionszeit von selbst zurück. Hierauf bringt man den Hebel in seine Ruhestellung zurück. Beim Oeffnen des Kopierrahmendeckels fallen die Kopien von selbst ab. Eine Staubbildung ist durch die Hochstellung der Platte ausgeschlossen, da dieser von

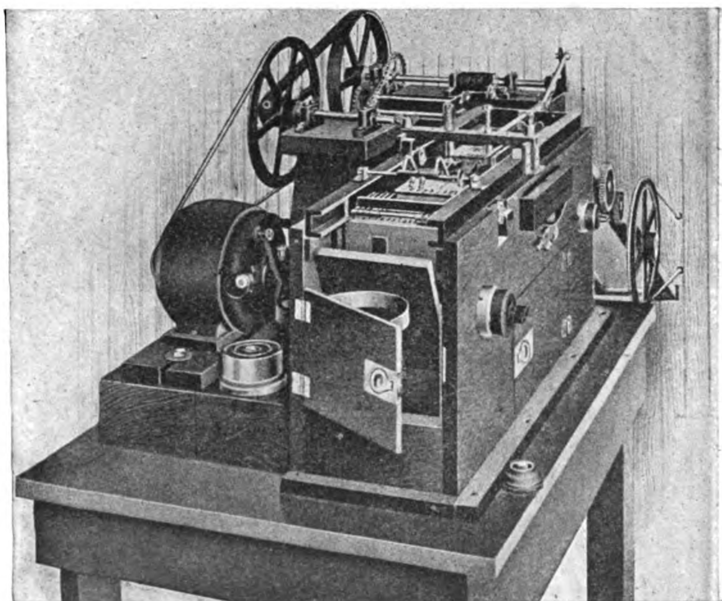


Fig. 248.

selbst abfällt. Verstellen der Zeit während der Exposition ist zu unterlassen.

Kompliziertere Maschinen sind die neue „1912 Graber-Maschine“ von Ellis Graber in Tunbridge Wells (England), bei welcher das in Rollen eingelegte Papier automatisch belichtet, auf der Rückseite mit Buchdruck bedruckt und geschnitten wird, dann die in Fig. 248 abgebildete automatische Postkartendruckmaschine der Arthur Spaulding Company, San Franzisko (849—851 Ellis Street).



An anderen Kopierbehelfen, die in letzter Zeit auf den Markt kamen, sind noch zu erwähnen:

Das von H. Schmeck in Siegen i. W. (Deutschland) erhältliche Kopiergestell für die Cooper-Hewittsche

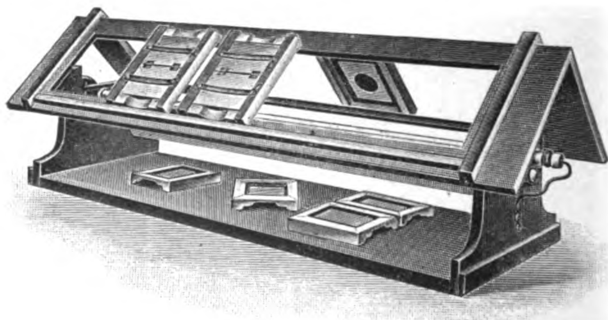


Fig. 249.

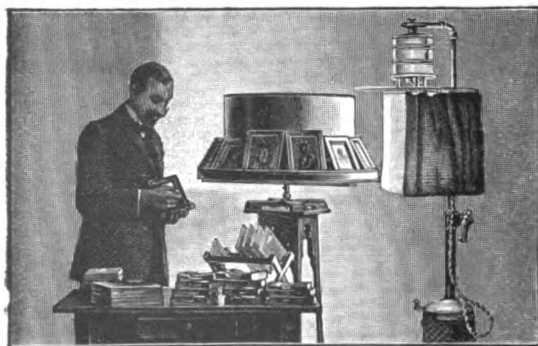


Fig. 250.

Quecksilberdampfkopierlampe (Fig. 249), bei welchem das von der Lampe ausgesendete Licht gut ausgenutzt werden kann.

Die in Fig. 250 u. 251 abgebildete „Kopiertrommel", welche W. Ramhorst in Bielefeld konstruierte und die auf mechanischen Antrieb (durch Kugellager) in Rotation ge-

bracht wird, läßt ebenfalls das Licht der jeweiligen Lichtquelle (elektrisches Bogenlicht, Tageslicht) gut ausnutzen. Die Kopiertrommel ist bei E. Lieberknecht in Hannover, Edenstraße 5, erhältlich.



Fig. 251.

Aehnliche Vorrichtungen, bei denen die Kopierrahmen flach lagen, fanden hauptsächlich für abgetönte Bilder Verwendung; sie wurden durch ein Uhrwerk in Gang gesetzt, wie z. B. der Vignettierapparat von Haake & Albers oder die rotierenden Tische der Uhrenfabrik Ph. Hörz in Ulm a. Donau.

Strahlungen als Heilmittel.

Von Privatdozent Dr. Leopold Freund.

Ueber den Einfluß verschiedener Strahlungen auf die experimentelle Tuberkulose des Auges haben Flemming und Krusius eine Reihe sehr interessanter Versuche gemacht[1]). Kaninchen wurde in die Hornhaut oder in die vordere Augenkammer ein so konstantes Tuberkelbazillenpräparat eingeimpft, daß in jedem Falle nach der gleichen Zeit die gleiche starke pathologische Veränderung eintrat. Radiumbromid und Thorium schwächten die Bazillen ab, töteten sie aber nicht. Sonnenbelichtung wirkte bakterizid, und zwar in 5000 bis 6000 m Höhe (Ballonfahrt) dreimal so stark als im Tieflande. Außer der keimtötenden kommt auch eine unzweifelhafte Wirkung auf den Organismus, hauptsächlich auf die Gefäße, in Betracht.

Tiere mit geringem Wärmereguliersystem und Tiere, bei denen der Hauptfaktor dieses Systems ausgeschaltet wird, sterben, nach H. Aron in Manila[2]), wenn sie wenige Stunden den Sonnenstrahlen in Manila ausgesetzt werden. Ihre Körperwärme hebt sich dabei zu Fiebergraden. Wird ihnen während der Bestrahlung etwa durch einen über sie geleiteten künstlichen Luftstrom Wärme entzogen, so tritt der Tod nicht ein; also müssen die Wärme- und nicht die ultravioletten Strahlen Ursache der Schädigung sein. Die Autopsie derartiger Tiere ergibt Blutungen in den Hirnhäuten, zum Teil auch im Herzen. Bei Tieren ohne Schweißdrüsen steigen die subkutanen Temperaturen zu nicht mehr mit dem Leben vereinbaren Höhen. Die Temperatur der menschlichen Haut steigt um 3 bis 4 Grad, hält sich jedoch infolge der Schweißverdunstung stets unter der Körpertemperatur. Die farbige Haut der Malayen zeigt entgegen den physikalischen Gesetzen geringere Temperaturerhöhung als die der Weißen. Früher eintretende und reichlichere Schweißverdunstung ist dafür die Erklärung. Die Luft im Haupthaar, besonders im dunklen Haar, nimmt Temperaturen an, die weit oberhalb der mit dem Leben noch zu vereinbarenden liegen.

Im Anschluß an schwere Schädeloperationen, die eine eitrige Mittelohrentzündung notwendig gemacht hatte, trat bei einem Patienten die Zuckerharnruhr (Diabetes insipidus) auf. Von dem Gedanken ausgehend, daß das Leiden in

---

1) „Deutsche med. Wochenschr.“ 1911, Nr. 35.
2) „The Philippine Journ. of science“ 1911, Bd. 6, Heft 2.

der Narbe seinen Ursprung habe und vielleicht zu beeinflussen wäre, wenn es gelänge, die Zirkulation in der Narbe zu verbessern, bestrahlte sie Bach achtmal mit der Quecksilberdampfquarzlampe. Der Erfolg war ein augenfälliger. Der unaufhörliche quälende Durst, welcher den Kranken vorher gezwungen hatte, 10 bis 25 Liter Wasser täglich zu trinken, schwand vollständig und mit ihm auch die Verdauungsstörungen, die das viele Wassertrinken im Gefolge hatte[1]).

Breiger will eine durch Belichtung mit Quecksilberdampflicht bewirkte Fettabnahme und Blutdruckherabsetzung beobachtet haben[2]).

Bei einem Falle von Hydroa aestivale, einer mit der Einwirkung des Sonnenlichtes in ursächlichem Zusammenhange stehenden Hautaffektion, stellte sich L. Freund[3]) die Aufgabe, die genaue, hier ätiologisch in Betracht kommende Strahlenzone zu ermitteln. Dies konnte nur durch Isolierung der verschiedenen Strahlengattungen geschehen. Er verwendete bei seinen Untersuchungen als Filter optische Farbgläser, deren Durchlässigkeit für die verschiedenen Spektralbezirke nach spektrographischen Untersuchungen, die mit der Unterstützung des Herrn Hofrates Direktor Professor J. M. Eder und des Herrn Professor Eduard Valenta im Photochemischen Laboratorium der k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien festgestellt wurde.

Zum Vergleiche der biologischen Wirkungen des Lichtes auf der Haut schien es auch wichtig, bei den Versuchen mit den verschiedenen Strahlengattungen auch möglichst annähernd gleiche Lichtintensitäten zur Anwendung zu bringen. Bei diesen Untersuchungen wurde die Gesamtenergiemenge des unzerlegten Lichtes, sowie die Energie der durch die verschiedenen Filter hindurchgegangenen Anteile mittels Thermosäule und Galvanometer gemessen. Die mit dieser Methode ermittelten Energiemengen gaben einen klaren ziffernmäßigen Ausdruck über die effektiv zur Wirkung gelangenden Lichtmengen.

Die Belichtung mit roten Strahlen (das ist hinter dem Rotfilter; 29,5 Minuten) ergab ein sofort sichtbar werdendes Erythem, welches 10 Stunden lang in ungefähr gleicher Intensität persistierte, dann allmählich abblaßte und nach 24 Stunden spurlos verschwunden war. Bemerkenswert ist,

1) „Deutsche med. Wochenschr." 1911, Nr. 43.
2) „Mediz. Klinik" 1911, Nr. 18.
3) „Wiener klinische Wochenschr." 1912, Nr. 5.

daß das subjektive Gefühl des Brennens nicht in dem Momente auftritt, wo der Fokus des roten Lichtkegels auf die Haut gerichtet wird, sondern erst viel später, bis sich schon ein großer, erythematöser Fleck an der exponierten Stelle ausgebildet hat.

Die Belichtung mit orangeroten und gelben Strahlen (hinter dem Gelbfilter) ergab dasselbe Resultat wie bei der Bestrahlung hinter dem Rotfilter.

Das Resultat der etwa 2½ stündigen Bestrahlung durch das Grünfilter (gelbgrün und blau) war ein schwaches, unmittelbar nach der Bestrahlung auftretendes, etwa 2 Stunden sichtbares Erythem, welches dann spurlos verschwand.

Die fünfstündige Belichtung durch das Blaufilter erzeugte unmittelbar nach der Bestrahlung ein ganz leichtes (Wärme-) Erythem, welches bereits nach 1 Stunde verblich. Nach 24 Stunden zeigte sich an der exponierten Stelle eine leichte Pigmentation, die 3 Wochen sichtbar blieb.

Das durch das Blau-Uviolglas filtrierte Licht erzeugte nach 29,2 Minuten dauernder Bestrahlung eine photochemische Reaktion dritten Grades, d. h. eine typische Hydroaeruption, welche nach 24 stündiger Latenzzeit auftrat.

Das durch Kupfersulfat und Nitrosodimethylanilin in einer Blau-Uviolglasdoppelküvette filtrierte Licht ergab nach einer Belichtung von 213 Minuten nur ein ganz geringes photochemisches Erythem ersten Grades.

Aus den bisherigen Versuchen ließe sich schließen, daß die langwelligen, roten, orangefarbigen und gelben, weniger die grünen und am wenigsten die blauen Strahlen das flüchtige Wärmeerythem erzeugen, die kurzwelligen, durch das Blaufilter und das Blau-Uviolglas passierenden Strahlen hingegen das photochemische Erythem und die echte Hydroa erzeugen können. Eine exaktere Bestimmung der für das photochemische Erythem ätiologisch in Betracht kommenden Spektralzone kann aber aus derartigen Untersuchungsreihen einwandfrei nicht abgeleitet werden, da ja die blauen, violetten und Blau-Uviolgläser sowohl Blau, als auch Violett und Ultraviolett hindurchlassen, mithin man immer genötigt war, alle drei Strahlengattungen für das Zustandekommen der uns interessierenden pathologischen Veränderungen verantwortlich zu machen.

Durch eine zweckmäßige Kombination von Filtern ist es indessen gelungen, diesbezüglich Klarheit zu verschaffen.

Indem nämlich Freund blaßgelbliches Flintglas mit Blau-Uviolglas kombinierte, erhielt er eine schmale Zone

des Lichtes, welche sich bei kurzen Belichtungen an der Grenze des sichtbaren Violetts zwischen $\lambda = 396$ und $\lambda = 420\,\mu\mu$ erstreckte, während bei längerer Belichtung, allerdings wesentlich geschwächt, eine breitere Lichtzone von $\lambda = 380$ bis $\lambda = 450\,\mu\mu$, also etwa Blau, Violett und ein kleiner Bezirk des Ultravioletts, zur Wirkung gelangte.

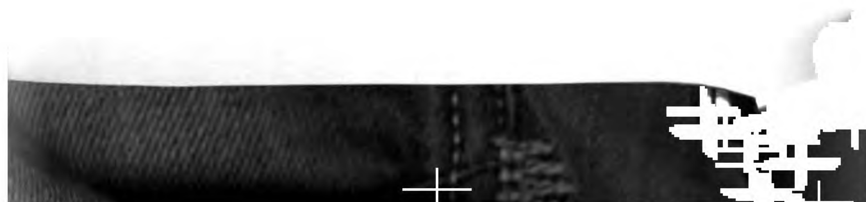
Diese Kombination läßt 37,1 Prozent der Gesamtstrahlung durch. Wurde dementsprechend die Haut 40,3 Minuten lang belichtet, so blieb sie absolut unverändert. Dies liefert den exakten Beweis, daß für die Entstehung der Hydroa aestivale und des Erythema photochemicum bloß die ultravioletten Strahlen kürzerer Wellenlänge als ungefähr $\lambda = 396$ resp. $380\,\mu\mu$ in Betracht kommen, während dies von den blauen und violetten Strahlen (bei der hier in Rede stehenden, relativ mäßigen Energie) nicht gilt. Da frühere Untersuchungen Freunds gezeigt hatten, daß Ultraviolett von der Linie $\lambda = 325\,\mu\mu$ ab von der Epidermis bereits vollständig absorbiert wird, so hätten wir auf Grund dieser obigen neuen Untersuchungen in der Zone von $\lambda = 396$ resp. 380 bis $\lambda = 325\,\mu\mu$ den für die Entstehung des Erythema photochemicum und der Hydroa aestivale in Betracht kommenden Strahlungsbereich zu suchen.

Nachdem jene Zone des Spektrums, welche für die Entstehung des photochemischen Erythems und der Hydroa aestivale ätiologisch in Betracht kommt, bestimmt war, war es interessant, festzustellen, bis in welche Tiefen der Gewebe dieses Licht einzudringen resp. dort nachgewiesen zu werden vermag.

Zu diesem Zwecke wurde zunächst das konzentrierte und durch Blau-Uviolglas filtrierte Licht einer Bogenlampe auf die Backe eines Knaben gerichtet, an deren Innenseite sich eine Glaskapsel mit einem Stück Lentapapier befand. Die Schwärzung des Papiers beim nachträglichen Entwickeln ergab, daß das Licht durch die 3 mm dicke Hautmuskelschicht hindurchgegangen war. Das gleiche Resultat ergab sich bei der Untersuchung der 5 mm dicken Wange eines Erwachsenen. Durch die 15 mm dicke erste Interdigitalfalte der Hand des Knaben drangen aber diese Strahlen ebenso wenig wie durch den 24 mm dicken Vorderarm eines kleinen Mädchens.

An diese Untersuchungen schlossen sich weitere über das Penetrationsvermögen der langwelligen roten, orangefarbigen und gelben Strahlen.

Aus allen diesen Versuchen läßt sich schließen, daß die divergent austretenden Strahlen einer Flammenbogenkohlen-



lampe von 1000 Normalkerzen und die durch einen Glaskolben konzentrierten Strahlen einer Bogenlampe von 7300 Normalkerzen mittels Zelloidin-, Lenta- und Rhodaminpapieres wohl noch nach dem Passieren von Hautfettmuskelschichten bis zu einer Dicke von 10 mm, aber nicht mehr in Tiefen von 15 mm nachgewiesen werden können. Ueber diese Tiefen hinaus, also z. B. in eine Tiefe von 4 cm, welche der Entfernung des Schenkelknochenkopfes von der Hautoberfläche bei einem mageren Erwachsenen entspricht, oder gar durch 1 mm Knochenlamellen dringen unter den getroffenen Versuchsanordnungen weder die kurz-, noch die langwelligen Strahlen in solcher Intensität, daß sie mit den in diesen Belichtungsversuchen benutzten Reagenzpapieren nachgewiesen werden könnten.

Das von W. Hausmann als photodynamischer Sensibilisator charakterisierte Haemotoporphyrin ist nach A. Perutz[1]) in ätiologischen Zusammenhang mit der menschlichen Hydroa aestivalis zu bringen, da andere fluoreszierende Körper (Eosin, Methylenblau, Chininbisulfat), welche Kaninchen verfüttert wurden, keine Steigerung der Empfindlichkeit der Tiere gegenüber Bestrahlungen mit Quecksilberdampflicht bewirkten. Eine solche Steigerung der Empfindlichkeit wurde beobachtet, wenn neben dem Haemotoporphyrin Eosin dem Tiere einverleibt wurde, hingegen erfolgte Abschwächung der Empfindlichkeit durch subkutane Einverleibung von wässerigen Chininbisulfatlösungen.

Ueber Lichtschädigungen der Haut- und Lichtschutzmittel hat L. Freund[2]) in der k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien exakte experimentelle Untersuchungen angestellt. Die oft sehr lästigen Wirkungen des Sonnenlichts (Sonnenbrand, Gletscherbrand) sind auf ultraviolette Strahlen von der oben bestimmten Wellenlänge zurückzuführen, und deshalb sind die empfohlenen Hautschutzmittel hauptsächlich im Hinblick auf die Absorption dieser Lichtstrahlengattung zusammengesetzt. Auf Grund vergleichender spektroskopischer Untersuchungen empfiehlt Freund eine Aeskulin (E. Merck)-Glyzerinlösung von nachstehender Formel als ausgezeichnetes Lichtschutzmittel für die Haut: 10 g Weizenstärke, 10 g Wasser, 2 bis 4 g Aeskulin und eventuell auch 8 Tropfen einer zehnprozentigen wässerigen Sodalösung werden in einer Reibschale verrieben und in 100 g auf 110 Grad erhitztes Glyzerin unter

1) „Wiener klinische Wochenschr.“ 1912, Nr. 2.
2) Ebenda 1911, Nr 19, 28, 38.

Verrühren eingetragen, bis die Masse transparent ist und Salbenkonsistenz besitzt. Das Präparat wird am besten mit dem bloßen Finger (nicht mit Pinseln usw.) aufgetragen. Die Aeskulinglyzerinlösung übertrifft die kürzlich von P. G. Unna empfohlenen Zeozonpräparate noch an wirksamer Schutzkraft.

Die Eierstöcke der Tiere (Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen und Hunde) sind gegen Röntgenstrahlen außerordentlich empfindlich. Selbst eine einmalige intensive Bestrahlung genügt, um sie dauernd zu schädigen. Nach Reifferscheids Untersuchungen[1]) rufen die Bestrahlungen Blutungen in die Gewebe des Eierstocks hervor. Auch das Epithel der Eileiter wird geschädigt. Die innere Sekretion der Eierstöcke bleibt aber lange erhalten. Wenn die Eierstöcke später nach der Bestrahlung noch Eier zu produzieren vermögen, so handelt es sich um die Ausbildung von Follikeln, welche zur Zeit der Bestrahlung noch nicht reif waren und deshalb nicht geschädigt werden konnten.

Döderlein[2]) weist auf den Nutzen des Röntgenverfahrens gerade bei solchen Frauenkrankheiten hin, welche bisher durch therapeutische Maßnahmen nur in geringem Grade beherrscht werden konnten.

Mittels der von L. Freund eingeführten Röntgenbehandlung der parasitären Affektionen der behaarten Kopfhaut werden nach G. Riehl bei der jetzt in Wien epidemisch auftretenden Mikrosporie constant schnelle und radikale Heilungen erzielt[3]).

Reicher und Lenz führen mittels elektrischer Kataphorese Nebennierenextrakt (Adrenalin) in die zu bestrahlenden Hautstellen ein, welche dadurch völlig blutleer werden. Indem die blutleere Haut weniger „weiche“ Strahlen absorbiert als die durchblutete, wird sie durch dieselben weniger geschädigt als letztere und gestattet die Anwendung höherer Dosen, die krankhaften Veränderungen in der Tiefe des Körpers zugute kommen[4]).

O. Hertwig kam in Versuchen, in denen er Keimzellen (Eier, Samenfäden) den Strahlungen des Radiumbromids und Mesothoriums aussetzte, zum Schlusse, daß nicht das Lezithin der Zellsubstanz, wie G. Schwarz angab, sondern

1) „Zeitschr. f. Röntgenkunde“, Bd. 13, Heft 8.
2) „Monatsschr. f. Geburtshilfe und Gynäkologie, Bd. 33, Nr. 4.
3) „Neue freie Presse“ vom 7. März 1912.
4) „Deutsche med. Wochenschr.“ 1912, Nr. 1.

die Kernsubstanz der Zelle der für die Strahlung empfindlichste Gewebsteil ist[1]).

Affen, denen Radiumpräparate in Platinröhrchen unter die harte Hirnhaut eingenäht wurden, zeigten, nach Hasley und Tinze[2]), schwere anatomische Veränderungen in den Hirnhäuten und der Hirnrinde, Blutdurchtränkung, Verstopfung der Gefäße (Endarteriitis obliterans), kleine Blutungen, pathologische Veränderungen in den Nervenzellen und Nervenfasern.

In einer Fischzüchterei, die ihr Wasser aus einem artesischen Brunnen erhielt, starben nach Farr[3]) die Eier in der Nähe der Brunnenröhre entweder ab oder die Embryonen zeigten schwere Veränderungen. In größerer Entfernung vom Brunnen blieben diese Schädigungen aus. Als Ursache ergab sich hohe Radioaktivität und Emanationsgehalt des Wassers.

Fabre und Ostrowsky prüften die Einwirkung des Radiums auf Toxine[4]). Starrkrampftoxin wurde durch die Bestrahlung nicht deutlich beeinflußt, wohl aber Diphtherietoxin und das Neotuberkulin Ostrowski. Tuberkelbazillen wurde in ihrer Giftwirkung und Vegetationsfähigkeit gehemmt.

H. Jansen untersuchte, wie viel Radiumemanation dazu gehört, um bakterizid zu wirken und wie lange die Einwirkung dann währen muß. Es zeigte sich, daß eine frisch gesäte Kultur von Bac. prodiziosus auf Agar getötet wurde, wenn die Luft über der Kultur wenigstens 345 Macheeinheiten (27000 Volteinheiten) pro Kubikzentimeter enthielt, und wenn die Einwirkung wenigstens 48 Stunden dauerte. Leichte Hemmungen ließen sich nachweisen von 125,5 Macheeinheiten bei 48stündiger Einwirkung oder von 1000 Macheeinheiten bei dreistündiger Einwirkung. Eine Veränderung der Nährsubstrate fand bei diesen Versuchen nicht statt[5]). Auch eine Ozonwirkung ist nach weiteren Versuchen H. Jansens und Ove Strandbergs bei derartigen Effekten auszuschließen[6]).

C. von Noorden und W. Falta[7]) berichteten über ihre Erfahrungen über die Wirkungen von Radiumemanationen bei Krankheiten. Verabfolgt wurden Emanationsdosen von 22,5 bis 675 Macheeinheiten pro Liter in $^1/_2$ bis 17stündigen

---

1) Ebenda 1911, Nr. 43.
2) „Brit. med. association“ 27, Bd. 7, Nr. 11.
3) Ebenda 27, Bd. 7, Nr. 11.
4) „Arch. d'Electricité médicale“, Nr. 318.
5) „Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskr.“ 1910, Bd. 67.
6) Ebenda 1912, Bd. 71.
7) „Mediz. Klinik“ 1911, Nr. 39.

Inhalationssitzungen. Die Wirkungen zeigten sich insbesondere in der Aenderung des Blutbildes und Stoffwechsels. Oft trat am ersten Tage eine Reaktion auf, bestehend in einer Steigerung der Beschwerden, welcher bald eine Besserung folgte. Von zehn Fällen mit akutem Gelenkrheumatismus wurden acht geheilt, von 16 Kranken mit chronischem Gelenkrheumatismus wurden fünf gebessert, ebenso zwei von vier Fällen mit Ischias, zwei Fälle von Neuralgien bei Diabetes, fünf von neun Fällen von Neuralgien bei Tabes. Deformierende Gicht, rheumatische Nervenentzündungen, Basedowsche Krankheit und Asthma wurden nur wenig beeinflußt.

Armstrong erzielte bei 600 Fällen von Gicht, Rheumatismus, Nerven- und Nierenentzündung, Diabetes, hohem Blutdruck und Neurasthenie mit Radiumwasser gute Resultate. Radiumswasser regt die sekretorischen Funktionen an, erhöht die Tätigkeit der Verdauungsfermente, beschleunigt den Purinstoffwechsel und die Harnsäureausscheidung[1]).

Das menschliche Blut nimmt nach J. Plesch[2]) etwa um 10 Prozent weniger Emanation auf als Wasser. Daraus geht hervor, daß eine spezifische Affinität des Hämoglobins zur Emanation nicht besteht. Die absorbierten Mengen der Emanation ändern sich proportional der Tension derselben in der Einatmungsluft. Das aus der Lunge nach den Geweben abfließende Blut gibt die Emanation im Körper ab, wonach sich die Lungen wieder mit Emanation sättigen. Dies dauert so lange, bis ein Spannungsgleichgewicht zwischen der in der Gesamtkörperflüssigkeit und der in der Einatmungsluft befindlichen Emanation hergestellt ist.

Außer mit Radium und Thorium wurde in letzter Zeit von Czerny und Caan auch das Aktinium, das billiger und leichter zu beschaffen ist als die beiden anderen Präparate, therapeutisch versucht. Bei inoperablen Neubildungen wurden damit wohl Besserungen, nie aber Heilungen erzielt[3]).

Die von O. Hahn hergestellten Mesothoriumpräparate stehen nach den Berichten G. Baumms[4]) u. a. an therapeutischer Verwendbarkeit den Radiumpräparaten kaum nach.

---

1) „Brit. med. association“ 27, Bd. 7, Nr. 11.
2) „Deutsche med. Wochenschr.“ 1911, Nr. 11.
3) „Münchener med. Wochenschr.“ 1911, Nr. 33.
4) „Berliner klin. Wochenschr.“ 1911, Nr. 35.

Wesentlichere Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie und Projektion.

Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher.
Vorstand der zoologischen und botanischen Abteilung des Landesmuseums „Joanneum" in Graz.

A) Mikrophotographie.

Spitta hielt in der Royal Microscopical Society einen interessanten Vortrag über Mikrophotographie bei schwachen Vergrößerungen („Journ. R. Mic. Soc." 1911, S. 419).

P. Fröhlich publiziert in „Phot. Welt" 1912, S. 49, einen Artikel: Der Amateur als Mikrophotograph, worin er sein einfaches Instrumentarium empfiehlt. Auch O. Kabdebó ermuntert in einem: Mikrophotographie für Amateure, betitelten Artikel („Phot. Mitt." 1911, S. 224) zur Herstellung von Mikrophotographien bei schwächeren Vergrößerungen.

H. Hinterberger setzte seine praktischen Anleitungen zur Mikrophotographie unter dem Titel: Einiges über Mikrophotographie, fort („Wiener Mitt." 1911, Heft vom 25. Sept., S. 4; 1912, S. 146).

Max Frank bringt in „Wiener Mitt." vom 25. August 1911, S. 9, einen Artikel: Photographie mit unsichtbarem Licht, worin auch die Mikrophotographie berücksichtigt wird und die Vorteile dieser Aufnahmen Erwähnung finden.

E. Wychgram setzte seine Artikelserie: Aus optischen und mechanischen Werkstätten („Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie", Bd. 28, S. 59) fort. Er empfiehlt darin unter eingehender Begründung die Projektionsbogenlampe „System Halbertsma" von Tauber in Wiesbaden, die Liliputlampe nach Grimsehl der Firma Krüß in Hamburg und die gleichnamige der Firma Leitz in Wetzlar. Sehr gelobt wird vom Autor noch die Zeißsche Nernstprojektionslampe nach Greil und ganz besonders die von derselben Firma erzeugte Nernstlampe mit aplanatischem Kollektor für Mikrophotographie und Mikroprojektion. Im weiteren werden in diesem äußerst lesenswerten Artikel die neueren mikrophotographischen Apparate und Objektive behandelt, unter letzteren wird auch auf die Altine benannten Objektive der Firma Voigtländer aufmerksam gemacht, welche bei einer Oeffnung von 4,5 Brennweiten von 22, 35, 50, 70 und 100 mm besitzen. Schließlich werden die in neuester Zeit von den Firmen Zeiß, Leitz und Reichert hergestellten aplanatischen Mikroskopkondensoren Apert. 1,40 sehr lobend erwähnt.

In der Fortsetzung dieses Artikels (ebenda S. 337) finden wir zuerst die neuen Einrichtungen der Dunkelfeldtechnik erwähnt, denen Einrichtungen für Metallographie folgen. Speziell wurde der diesbezügliche Apparat von Voigtländer eingehend besprochen, welcher auch nach dem Le Chatelierschen Prinzip gebaut ist, ebenso wie das ebenfalls vorzügliche Reichertsche Instrumentarium. Sehr interessant ist auch das vom Autor über die Mikrokinematographie mitgeteilte, dem sich die Beschreibung des Ernemannschen diesbezüglichen Apparates anschließt. Eine Tabelle über relative Helligkeit und nutzbaren Streuungswinkel schließt diesen Teil der ungemein lehrreichen Veröffentlichung.

S. W. Ssobolew bringt in der „Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 28, S. 445, einen Artikel: Ueber die Kombination der Mikrophotographie mit der Zeichnung, worin er die Verwendung der Gummidrucke zur Herstellung von Mikrophotographien empfiehlt, die nachträglich mittels Blei oder Pinsel vervollständigt werden können. Auch das Blaudruckverfahren ist für den gedachten Zweck gut zu gebrauchen.

Duncan J. Reid hielt in der Photo-Micrographic Society wieder einen sehr instruktiven Vortrag über: Axiale Beleuchtung bei der Mikrophotographie („Brit. Journ. of Phot.“ 1912, S. 100; siehe auch „Engl. Mech.“ vom 19. Jan. 1912 und „Journ. Roy. Mic. Soc.“ 1912, S. 239), worin er die Methoden der Beleuchtung bei schwachen, mittleren und starken Vergrößerungen schildert und durch vier Diagramme erläutert. Der Autor bedient sich für die erstgenannte Art der Aufnahmen des Watsonschen Makroilluminators, das ist eine achromatische Bikonvexlinse von 2 Zoll Brennweite, für die letztgenannten Arten jedoch dreier verschiedener Kondensoren von 1,0 bis 1,40 num. Aperturen. Die Lichtquelle (Nernstlampe) stellt er stets in 21 Zoll Entfernung vom Kondensor auf und erzeugt mit einer $1^1/_{10}$ bis $1^3/_{10}$ Zoll davon entfernt aufgestellten Nelsonlinse ein paralleles oder etwas konvergentes Lichtbündel, in dessen Verlauf er bei sehr starken Vergrößerungen eventuell noch eine —7"-Konkavlinse, bei schwachen Vergrößerungen aber eine +7"-Konvexlinse einschaltet. Bei ganz schwachen Vergrößerungen wird die Zeißsche Sammellinse mit Iris (4" Fokus) und, wie erwähnt, der Watsonsche Makroilluminator angewendet. Bei all diesen Beleuchtungen wird stets auf die „kritische Beleuchtung“ Rücksicht genommen.

D. de Orueta veröffentlichte in „Journ. Roy. Mic. Soc.“ 1911, S. 588, einen Artikel, betitelt: Apparatus for Photo-



micrography with the Microscope standing in any Position, especially in inclined Position. Es wird darin eine ganz neue Type von mikrophotographischen Apparaten beschrieben, welche für schwächere und mittelstarke (bis etwa 800 ×) Vergrößerungen manche Vorteile bieten dürfte, da sich dieselbe an jedes in beliebiger Lage stehende Mikroskop angliedern läßt, ohne die Stellung des Mikroskopes zu ändern. Diese Möglichkeit wird durch ein passend an der Vorderwand der Kamera angebrachtes Prisma geboten. Dieser Apparat wurde von der Firma Carl Zeiß gebaut und hat einen Balgauszug von 80 cm und als Plattenformat 13 × 18 cm.

Die Firma C. Reichert erzeugt eine Spiegelreflexkamera für mikrophotographische Zwecke, welche von O. Heimstädt in „Metallurgie", Bd. 8, S. 137, beschrieben wurde. Goltz & Breutmann, Dresden-A. 10, liefern dagegen ein verstellbares Stativ für Mikrophotographie zur Benutzung einer Spiegelreflexkamera.

J. E. Barnard beschreibt unter dem Titel: A Geometric Slide Photomicrographic Apparatus, in „Journ. Roy. Mic. Soc." 1912, S. 1, einen nach seinen Angaben von der Firma Charles Baker in London hergestellten und wie es scheint sehr soliden mikrophotographischen Apparat, welcher in allen Stellungen verwendbar ist. Abweichend von anderen Apparaten erscheint die zweckmäßige Einrichtung der Führungsschlitten für die optische Bank und die Kamera. Die einzelnen gleitenden Teile sitzen nämlich auf je einer plangehobelten Eisenplatte, welche auf der einen Seite eine ∧-förmige Rinne eingehobelt haben. Zwei parallele Stahlstangen dienen als Gleitflächen für diese Eisenplatten; auf die eine Stange wird die obige Rinne aufgesetzt, während auf der anderen Stange einfach die plane Fläche der Gußeisenplatte gleitet. Durch diese Einrichtung ist ein genau gleiches Aufsitzen gewährleistet. Während bei den meisten mikrophotographischen Apparaten das Mikroskop auf einer durch drei Stellschrauben verstellbaren separaten Unterlagsplatte untergebracht ist, wird bei diesem Apparat die Kamera, welche auf drei der erwähnten Eisenplatten montiert ist, gehoben und gesenkt, um mit der optischen Achse des Mikroskopes in Einklang gebracht zu werden. Zu diesem Behufe tragen diese drei Gleitplatten je zwei darauf vertikale Stäbe, auf denen je eine links und rechts am Kameravorder-, -Mittel- und -Hinterteil angebrachte und mit Klemmschrauben versehene Führungshülse verschiebbar ist.

Die Firma Aldis Bros in Sparkhill (Birmingham) erzeugt sehr kurzbrennweitige Anastigmate (*f*/6,5) speziell für mikrophotographische Zwecke; dieselben sind mit Irisblende versehen und eignen sich besonders für 15 bis 20 malige Vergrößerung.

Die Firma A. Krüß in Hamburg erzeugt eine Universalbogenlampe mit feststehendem Lichtpunkt („Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unt.“ 1911, Nr. 24), welche sowohl für Mikrophotographie als auch zur Diapositivprojektion verwendbar ist, nur einen Strom von 4 Ampere und 65 bis 220 Volt benötigt und für Gleich- oder Wechselstrom gebaut wird. Diese Lampe ist mit einer kleinen Kondensorlinse ausgestattet, durch deren verschiedene Einstellung das Lichtbündel parallel, konvergent oder divergent gemacht werden kann. Vorteile dieser Lampe sind es auch, daß sie nicht nur in jeder beliebigen Lage verwendet werden kann, sondern daß sie auch das Wechseln der Kohlen während des Brennens gestattet.

Dieselbe Firma baut auch eine neue Konstruktion der Professor Grimsehlschen Liliputprojektionslampe für 1,5 Ampere (vergl. S. 676).

Sehr gediegene Lampen für Mikrophotographie und Projektion werden auch von der Westminster Engineering Company in London NW., Victoria Road, erzeugt. Vorzüglich für die oben genannten Zwecke sind auch die Grätzinlampen der Firma Carl Zeiß geeignet (vergl. den Prospekt Nr. 286 dieser Firma).

M. Wolf spricht in „Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 28, S. 300: Ueber eine neue Bogenlampe für mikro- und makrophotographische Arbeiten. Es ist dies die sogen. Ewonlampe von Gustav Geiger in München, die auch in einem Ewonminiaturscheinwerfer als Lichtquelle verwendet wird. Diese Lampe ist eine wirkliche Fixpunktlampe und eignet sich in ganz hervorragender Weise für alle genannten Zwecke, und in Kombination mit dem Scheinwerfer ist es eine Lichtquelle für alle möglichen photographischen Arbeiten, so daß dieselbe, wenn sie einmal versucht wurde, bald zu einem unentbehrlichen Requisit eines wissenschaftlichen Laboratoriums wird.

L. Piergrossi sprach im III. Internationalen Photograpischen Kongreß zu Rom (April 1911) über: Sul modo di regolare i contrasti in fotomicrografia (vergl. „Il Progresso Fotografico“ 1911, S. 164, und „Bullet. Mensile Soc. Fot. Italiana“ 1911, S. 357), in welchem er hauptsächlich die Wirkung verschiedener Lichtfilter erläuterte.



In „Photographic Scraps" 1911, Bd. 6, S. 279, finden wir einen Artikel J. L. Piggs über: Stereoskopische Mikrophotographie, in welchem die Abblendung je einer Objektivhälfte zur Herstellung der zwei Aufnahmen empfohlen wird. Der Autor macht auch darauf aufmerksam, daß bei Objekten von größerer Tiefenausdehnung möglichst schwache Objektive, aber in Kombination mit Okularen, verwendet werden müssen. Objekte mit starken Kontrasten sollen bei der einen Aufnahme auf die lichten, bei der anderen auf die dunklen Partien richtig exponiert werden; ebenso soll bei doppelt tingierten Präparaten die eine Aufnahme der dunkleren, die andere der helleren Färbung entsprechend belichtet werden (vergl. „Journ. Roy. Mic. Soc." 1911, S. 816).

W. Huth bespricht in „Zeitschr. f. wiss. Mikr.", Bd. 28, S. 321: Eine neue Stereoskopkamera für das binokulare Präpariermikroskop. Diese neue Kamera gestattet nämlich gegenüber der älteren auch die Verwendung von Okularen, so daß unter Verwendung des Objektivs a_3 in Verbindung mit den neuen Zeißschen Orthoskopokularen $f/15$ resp. $f/9$ eine etwa 80 resp. 140 malige Vergrößerung erzielbar ist, die sich mit dem Planktonsucher noch etwas steigert, so daß die Vergrößerungsmöglichkeit jetzt 22 mal größer ist, als bei der alten Stereoskopkamera. Diese Kamera wurde von der mechanischen Werkstätte Max Marx in Berlin nach Angaben des Verfassers hergestellt.

W. Bagshaw bringt in „Journ. Roy. Mic. Soc." 1911, S. 721, einen Artikel: Instantaneous Exposure in Photomicrographie, in welchem er die Herstellung von mikrophotographischen Momentaufnahmen mittels Blitzlichts beschreibt. Auch G. Weidhaar publiziert in „Das Bild" 1911, S. 45, einen Artikel: Mikrophotographische Momentaufnahmen, für welche er eine mit einem Verlängerungsansatz versehene Spiegelreflexkamera empfiehlt. Er macht die Aufnahmen mittels Sonnenlichts und Kondensor, ohne das Objekt aber vor der Aufnahme vor Sonnenbestrahlung zu schützen (vergl. auch „Wiener Mitt." vom 10. September 1911, S. 28).

E. Coustet spricht in „Rev. scientif.", Bd. 49, S. 239, über Momentmikrophotographien in Farben, und F. Pröll in einem Artikel: Mikrophotographie in natürlichen Farben („Deutsche med. Wochenschr." 1911, S. 1659), über seine Erfahrungen bei Herstellung von Autochromen.

Rouslacroix veröffentlichte („Compt. Rend. d. l. Soc. de Biol.", Bd. 69, S. 659) einen Artikel: Microphotographies sur plaques autochromes, worin er die Herstellung von Autochromen von gefärbten Gewebeschnitten sehr befürwortet.

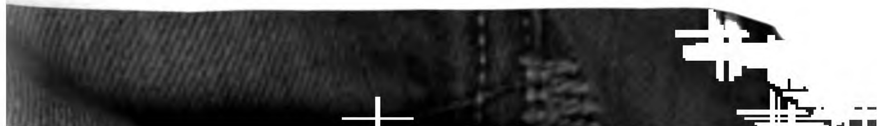
E. Wychgram publizierte einen Aufsatz in „Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 28, S. 174: Ueber Mikrophotographie in natürlichen Farben, worin er eine sehr interessante Uebersicht über die diesem Zwecke dienenden Prozesse bringt und dann auf die Aufnahmen mit Autochromplatten, der einzigen für Mikrophotographie in Frage kommenden Plattensorte, übergeht. Als Lichtfilter verwendet er bei Nernstlampen gefärbte ausfixierte unbelichtete Diapositivplatten (Guilleminots Silberlactatplatten), die er 100 Sekunden in einer Mischung von 65 ccm Tartrazinlösung (Höchst) 1 : 500 und 35 ccm Patentblau (Höchst) 1 : 1000 badet, abspült und trocknet. Daraus werden runde Platten geschnitten, die in den Blendenträger des Mikroskopkondensors passen. Diese schöne Publikation ist durch zwei vorzügliche Tafeln illustriert und enthält auch ein eingehendes Literaturverzeichnis.

W. Scheffer spricht in „Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 28, S. 456: Ueber Lichtfilter aus optischem, in der Masse gefärbtem Glas für Mikrophotographie und subjektive Beobachtung. In diesem äußerst lesenswerten Aufsatz, der durch zahlreiche Spektralaufnahmen erläutert ist, werden auch die Plattensorten angeführt, welche für bestimmte Lichtfilter am günstigsten sind, desgleichen wird besonders darauf hingewiesen, in welchen Fällen man sogen. „Detailfilter“ oder andererseits „Kontrastfilter“ anzuwenden hat. Erstere sind besonders dann vonnöten, wenn es sich um dicke oder fast undurchsichtige Schnitte handelt; das Filter muß dann eine dem Präparat möglichst ähnliche Farbe besitzen. Die letzteren kommen dagegen bei sehr zarten Objekten in Frage. Vorversuche bei visueller Beobachtung lassen bei einiger Uebung die richtige Filterkombination erkennen. Diese Filter werden auf Wunsch vom Zeiß-Werke in vier Farben, Rot, Gelb, Grün und Blau, aus Jenaer Farbglas geliefert.

B) Projektion.

In einem: Einige unterhaltende und lehrreiche Versuche mit dem Skioptikon, betitelten Artikel („Wiener Mitt.“ vom 25. Oktober 1911, S. 24) werden viele der interessanten Versuche, die in dem vorzüglichen Hassak-Rosenbergschen Werke angeführt sind, reproduziert.

In der „Zeitschr. f. wiss. Mikr.“, Bd. 38, S. 161, beschreibt O. Heimstädt den neuen Universalprojektionsapparat der Firma C. Reichert in Wien, welcher durch Vollkommenheit der Konstruktion und Vielseitigkeit der Verwendung



die höchsten Ansprüche befriedigen dürfte. Als Lichtquelle dient ein nach oben und unten neigbarer Scheinwerfer. Es ermöglicht dieser Apparat alle Arten der Projektion in bequemster Weise auszuführen.

In den „Phot. Notizen“ 1911, S. 132, finden wir einen Aufsatz: Ueber Projektionsapparate, in welchem die Projektionsapparate „Urania“ der Firma A. Moll in Verbindung mit der Heliosbogenlampe sehr warm empfohlen werden.

Von der Firma Carl Zeiß wird ein kleiner Projektionsapparat für Diapositive 9 × 12 cm in den Handel gebracht (Prospekt: Mikro 281), der dem Wunsche nach einem möglichst billigen, aber leistungsfähigen und sehr sorgfältig hergestellten Apparate Rechnung trägt. Von derselben Firma wird auch ein vollständiges, sehr gediegenes Instrumentarium zur Mikroprojektion mit polarisiertem Lichte, besonders für Aufnahmen von Gesteinsschliffen dienend, erzeugt (Prospekt: Mikro 282).

Eine ganz vorzügliche mikrokinematographische Einrichtung wird in neuester Zeit von der Firma H. Ernemann in den Handel gebracht, welche ein ständiges Beobachten des zu photographierenden Objektes durch einen seitlich angebrachten Tubus gestattet. Der Antrieb des Kinos geschieht durch einen Motor, was den Vorteil hat, daß der Aufnehmende beide Hände zur Feineinstellung und Verschiebung des Objekttisches frei hat (vergl. „Phot. Ind.“ 1911, S. 1290, und Prospekt der Firma).

Mikrophotography in the Service of Applied Science ist ein Aufsatz in „Scientific American“ vom März 1912 betitelt, in welchem vornehmlich die Veränderungen, denen der Stahl der Eisenbahnschienen beim Gebrauche unterliegt, und die mittels des Robinschen mikrophotographischen Apparates veranschaulicht werden können, besprochen werden.

Eine auch für den Mikrophotographen recht lesenswerte Publikation T. W. Butchers: The Structural Detail of Coscinodiscus asteromphalus, finden wir im „Journ. Roy. Mic. Soc.“ 1911, S. 722. Dieselbe ist durch zahlreiche, sehr interessante und schwierige Mikrophotographien illustriert, die mittels Zeiß-Apochromaten Num. Apert. 1,30 und 1,40 hergestellt wurden.

L. E. Beaudoin in Paris ließ sich einen Projektionsapparat patentieren, bei dem die Bilder auf einer ruckweise rotierenden Scheibe angebracht sind, und welcher sich hauptsächlich zu Reklamezwecken eignen dürfte („Phot. Ind.“ 1911, S. 1106).

Einen anderen selbsttätigen Bildwechsler für Projektionsapparate ließen sich W. Brankowitsch und G. Massiot in Paris patentieren („Phot. Ind.“ 1911, S. 1138).

C. Sachadä in Chemnitz-Hilbersdorf ließ sich einen Projektionsapparat patentieren, der mit nur einer Lichtquelle, aber mehreren Projektionsöffnungen versehen ist, so daß einzelne Bilder entweder nach verschiedenen Richtungen, oder unter Benutzung von Spiegeln auf eine Projektionswand projiziert werden können.

Auch die Firma Voigtländer baut Projektionsapparate mit einer Lichtquelle, welche nach zwei verschiedenen Richtungen gleichzeitig projizieren. Die Bilder sind auf rotierenden Scheiben angebracht. Durch vor den Objektiven angebrachte Spiegel kann die Richtung, in welcher projiziert wird, verändert werden.

J. Guerzoni in Genf wurde ein Apparat zur selbsttätigen kontinuierlichen Projektion von Bildern patentiert, bei dem dieselben auf die vordere durchsichtige Wand des ihn einschließenden Kastens unter Zwischenschaltung mehrerer Spiegel derart projiziert werden, daß jeder Lichtstrahl den Raum zwischen Objektiv und Projektionswand dreimal durchquert, wodurch eine sehr geringe Größe des Kastens erreicht wird („Phot. Ind.“ 1911, S. 1725).

Die Aktiengesellschaft Unger & Hoffmann in Dresden erzeugt einen neuen, sehr vielfach verwendbaren Projektionsapparat „Elite“, der praktische Einrichtungen gegen das Zerspringen des Kondensors hat und Objektivbrennweiten bis 60 cm zuläßt.

Die Optische Anstalt G. Rodenstock in München gab einen neuen großen Projektionskatalog 1912 heraus, der wegen der darin enthaltenen Neuerungen und Tabellen Interesse verdient.

Die Firma H. Ernemann fertigt in neuester Zeit nach Angaben des Professors Papperitz äußerst interessante, sogen. „kinodiaphragmatische Projektionsapparate“ (Fig. 252) an, welche imstande sind, durch die Verwendung eigentümlicher Bewegungsapparate für Lichtspalten, bestimmte, sich kontinuierlich bewegende Lichtbüschel zu entsenden, die, auf rasch rotierende Drahtmodelle geworfen, bestimmte Durchdringungsfiguren erkennen lassen. Dieser Apparat dürfte beim Unterrichte in der darstellenden Geometrie ganz hervorragende Dienste leisten (vergl. „Sonne“, 8. Jahrg., S. 34, und den diesbezüglichen Prospekt der Firma).



M. von Rohr bespricht in „Zeitschr. f. Instrumentenkunde", Jahrg. 21, Heft 9, das „Biotar", ein Projektionssystem mit besonders großer Oeffnung (f/1,8) und ebenem Felde, das von der Firma C. Zeiß hergestellt wird. Dieses Objektiv bedingt auch andere Kondensoren, und werden solche aus Flüssigkeitskörpern hergestellt, die von Schalen von hyperboloidischer Wölbung geschlossen sind. Ueber dieselben berichtet A. Köhler in demselben Hefte (vergl. auch Mitt. aus d. opt. Werkstätten von C. Zeiß).

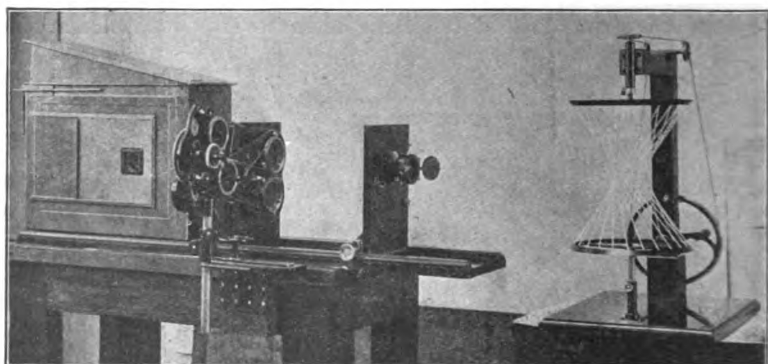


Fig. 252.

Das von Liesegang, wie in dem Vorjahre berichtet, eingeführte Gitter zur Absorption von Wärmestrahlen gestattet die sogen. gemischte Projektion, nämlich die Vorführung ruhender und lebender Bilder, die auf demselben Film vereint sind (vergl. „Apollo", Nr. 388, S. 189). Dieselbe Firma erzeugt ferner eine Vorrichtung zum Abblenden störenden Lichtes an Projektionsapparaten und einen neuen Halter für Kondensorfassungen mit Luftzirkulationsöffnungen.

Auch J. Aue beschäftigt sich in „Phot. Ind." 1911, S. 990, mit den Vorteilen, welche es bietet, während der kinematographischen Projektion ruhende Bilder an passenden Stellen interpolieren zu können. Zu diesen Auseinandersetzungen fügt F. P. Liesegang in „Phot. Ind.", S. 1058, noch einige Ergänzungen hinzu.

A. Gäbler nahm ein Patent auf einen durch ein Hebelsystem funktionierenden Bildwechselrahmen, der Hoch-

und Querbilder aufzunehmen imstande ist („Phot. Ind.“ 1911, S. 1138).

Dussand hat einen Projektionsapparat für „kaltes Licht“ erfunden („Apollo“, Nr. 384, S. 144), der darin besteht, daß eine Metallfadenlampe durch einen rasch intermittierenden Strom von $1^1/_2$ Ampere und 8 Volt gespeist wird, wobei die Lampe ganz kühl bleiben soll.

De Watteville publizierte in „Bull. Soc. franç. de Phot.“ 1912, S. 86, einen Artikel: Sur un nouveau mode de projection par réflexion, in welchem er ein Verfahren beschreibt, um die bestmöglichste Lichtausnutzung für Projektion Lippmannscher Bilder und auch anderer opaker Objekte, Zeichnungen, Postkarten usw. zu erzielen. Er erreicht dies durch Verwendung eines langbrennweitigen Hohlspiegels statt des Projektionsobjektives.

Die Firma C. Zeiß erzeugt ein Mikroprojektionssystem, das, aus einer Sammellinse und einem Spiegel bestehend, auf einem Kippgelenk montiert ist. Es kann im Bedarfsfalle in den Strahlengang des Scheinwerfers eines Projektionsapparates eingeschaltet werden.

A. Miethe empfiehlt in der „Phot. Rundschau“ 1912, S. 1, die Projektionsbogenlampe von Wilhelm Weule in Goslar aufs wärmste, welche bei gleicher Stromstärke die doppelte Lichtstärke gewöhnlicher Projektionsbogenlampen gibt und stundenlang absolut ruhig sich selbst regulierend brennt.

J. W. Gordon beschreibt in „The Phot. Journ.“ 1912, S. 72, unter dem Titel: A new Speculum Condensor eine neue Einrichtung, Metallfadenlampen als Lichtquelle für Projektionsapparate verwenden zu können. Er verwendet zu diesem Zwecke eine 100kerzige Lampe, die er im Innern eines aus zehn langen Spiegeln gebildeten Prismas anbringt.

Die Firma C. Zeiß fertigt eine neue Nernstlampe für Mikroprojektion an, welche von A. Köhler in „Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie“, Bd. 27, S. 477, beschrieben wurde. Der breite Leuchtstab ist in einer viereckigen Metallhülse untergebracht, und vor ihm ist durch eine Mikrometerschraube heb- und senkbar der Kollektor mit der dazu gehörigen Irisblende befestigt. Diese Lampe dürfte von ganz hervorragender Leistungsfähigkeit sein.

Einen recht beachtenswerten Artikel über Diapositivmaterial finden wir in den „Phot. Notizen“ 1912, S. 38, in welchem betont wird, daß die Diapositivplatte je nach dem Charakter des Negatives gewählt werden soll. Während für sehr harte Negative sich Edwards Chlorbromplatten



am besten eignen, sollen weiter, je flauer die Negative sind, der Reihe nach Agfadiapositivplatten, Universaldiapositivplatten (Schüler & Günther) und schließlich für sehr flaue Negative Edwards Kristallplatten oder andere Gaslichtplatten empfehlenswert sein.

B. Ward empfiehlt im „Amateur Photographer" (vergl. „Apollo", Nr. 398, S. 17, die Standentwicklung zur Herstellung von Diapositiven, und zwar ist er der Meinung, daß die besten Resultate durch Ueberentwicklung und darauffolgender Abschwächung erhalten werden können. Als Entwickler werden mehrere Arten von Pyrostandentwicklern namhaft gemacht.

Paul Ruh veröffentlichte in „Photo-Sport" 1912, S. 4, einen Artikel, worin er angibt, wie man rote, violette und violettschwarze Töne durch direkte Entwicklung auf Elkogaslichtdiapositivplatten erhalten kann.

V. Fanderlik veröffentlicht unter dem Titel Diapositive für Anfänger („Photo-Sport" 1912, S. 43 und 53) eine recht gute Anleitung zur Herstellung von Laternbildern.

P. Hanneke bringt in „Phot. Mitt." 1911, S. 353, einen Artikel: Projektionsbilder, worin er einige praktische Winke für die Anfertigung derselben gibt. Derselbe Autor berichtet in „Phot. Rundschau" 1912, S. 75, in einem recht lesenswerten Aufsatz über schleierige Diapositive. In der „Photo-Revue" 1911, S. 104, wird ein Klärbad für gelbgefärbte oder fleckige Projektionsdiapositive sehr empfohlen. Es besteht aus je 94 g Alaun, Eisensulfat und Zitronensäure, gelöst in 340 ccm Wasser.

In „Phot. Mitt. 1911, S. 95, wird eine Vorschrift zur Selbstherstellung der für Diapositive bekanntlich vorzüglich geeigneten Tanninplatten veröffentlicht.

A. P. H. Trivelli beschreibt in „Phot. Korresp." 1912, S. 60, eine Reaktion auf Chlorsilber in Diapositivplatten.

F. Lefèbre berichtet in „Bull. Nord de la Franç." über seine praktischen Erfahrungen betreffs des Färbens von Diapositiven mittels des Traubeschen Diachromprozesses (vergl. „Phot. Ind." 1911, S. 376; 1908, S. 113).

Karl Rosenberg veröffentlicht ein ganz hervorragendes Werk: Beiträge zur Stereoskopie und zur stereoskopischen Projektion, dessen zweiter Teil die Geschichte und die ganze Theorie und Praxis der stereoskopischen Projektion in erschöpfender Weise behandelt. Da es unmöglich ist, das auf 20jährigen Studien und Versuchen basierende Werk eines hervorragenden Physikers auszugsweise zu behandeln, können wir nichts anderes tun, als dessen

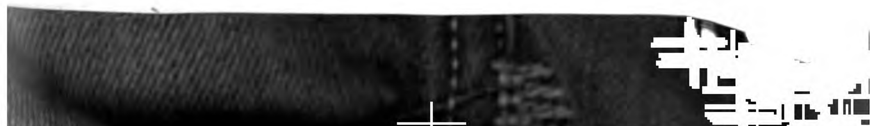
Anschaffung jedem Interessenten und insbesondere auch jedem Schulmanne dringendst zu empfehlen. Einiges diesem Werke Entnommene findet sich auch in einem Vortrage, den der Autor in der Photographischen Gesellschaft zu Wien über dasselbe Thema hielt und der in der „Phot. Korresp.“ 1912, S. 108, abgedruckt ist.

O. Messter versucht in neuester Zeit, die Stereoprojektion durch Verwendung polarisierten Lichtes zu bewerkstelligen, indem er für die beiden Teilbilder in verschiedenem Sinne polarisiertes Licht verwendet, was auch von anderen Seiten schon versucht worden war.

R. Rigl bringt in „Phot. Korresp.“ 1912, S. 78, einen praktischen Beitrag zur stereoskopischen Projektion, worin er empfiehlt, die beiden Stereoteilbilder abwechselnd auf einen etwa 40 cm langen leeren Kinofilm zu übertragen, was durch Kopierung auf abziehbares Zelloidinpapier möglich ist. Die Filmenden werden dann zusammengeklebt und das entstandene endlose Filmband im Kinoapparat projiziert.

M. Pollak in Brüssel ließ sich ein Verfahren patentieren, das die Herstellung glänzender Metallschichten auf Projektionsschirmen durch einen elektrolytischen Prozeß gestattet.

H. Sontag bringt in „Phot. Korresp.“ 1912, S. 248, einen interessanten Aufsatz: Der projizierte Hintergrund in der Bildnisphotographie, worin er empfiehlt, bei Porträtaufnahmen einen beliebigen passenden Hintergrund auf eine hinter der aufzunehmenden Person befindliche, in chemisch wenig wirksamer Farbe getönte, matte und durchscheinende Projektionsfläche zu projizieren, wodurch die auf die Vorderseite des Schirmes fallenden Tageslichtstrahlen unwirksam bleiben und sich nur das von hintenher projizierte Hintergrundbild zugleich mit der Person auf der Platte abbildet. Jeder Photograph kann sich für diesen Zweck leicht viele hundert Hintergrunddiapositive herstellen und daraus in jedem einzelnen Falle eine passende Auswahl behufs Herstellung eines stimmungsvollen Bildes treffen.



Arbeiten und Fortschritte auf dem Gebiete der Photogrammetrie im Jahre 1911.

Von Eduard Doležal, k. k. Hofrat, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Wie im Berichte des verflossenen Jahres, folgt der Referent auch in vorliegenden Zeilen dem Gebote der Pflicht, wenn er zweier Männer gedenkt, deren Namen mit der Geschichte der Aerophotogrammetrie unzertrennlich verbunden sind, und zwar: Hauptmann Theodor Scheimpflug und russischer Staatsrat Ingenieur Richard Thiele, welche beide der unerbittliche Tod im Jahre 1911 der Photogrammetrie entrissen hat.

Mit Scheimpflug verliert Oesterreich einen Mann, der sein reiches Können, seine unerschöpfliche Arbeitskraft und seine hohe Energie ganz der Sache der Photogrammetrie gewidmet hat und der so vollständig in seinem Lebenswerke aufging, daß es sehr schwer fallen wird, in seiner Arbeitssphäre einen Nachfolger für ihn zu finden.

Thiele, der in Sibirien, in der Mandschurei, in Persien und im Kaukasus die Photogrammetrie mit Erfolg in den Dienst der Trassierung stellte, der durch praktisch ausgeführte Aufnahmen den Beweis erbrachte, daß die Ballonphotogrammetrie mit Nutzen zur kartographischen Darstellung von ebenen Gebieten, von Fluß- und Seeufern, sowie Mündungen großer Ströme verwendet werden kann, war unermüdlich in seinem Vaterlande tätig, um die „Photographische Meßkunst“ zur gebührenden Anerkennung zu bringen. Durch sein dreibändiges Werk: Photogrammetrie nach ihrem gegenwärtigen Stande, Petersburg 1908 bis 1910, hat sich Thiele in Rußland ein Denkmal gesetzt.

Näheres über die photogrammetrischen Arbeiten von Scheimpflug und Thiele findet man

a) in den Jahrbüchern für Photographie und Reproduktionstechnik 1898 bis 1911, und
b) in dem Nekrologe: Hauptmann Theodor Scheimpflug. Sein Leben und Wirken, von Professor E. Doležal im „Internationalen Archive für Photogrammetrie“, Band III, Heft 4, Wien 1911.

Was Frankreich anbelangt, so ist auf photogrammetrischem Gebiete nachstehendes zu berichten:

Das dankbare Vaterland hat Oberst A. Laussedat, dem genialen Offizier und Ingenieur, in seiner Geburtsstadt

Moulins ein seiner Bedeutung würdiges Denkmal errichtet, das am 15. Oktober 1911 in feierlicher Weise enthüllt wurde.

In der Sektion Laussedat der Société française de Photographie à Paris wurden mehrere fachlich photogrammetrische Vorträge gehalten, die in dem „Bulletin de la Société française de Photographie“ veröffentlicht sind, nämlich:

Monpillard: „Considérations sur l'obtention des positivs directs dans les opérations militaires en aéroplanes“ 1911.

E. Moussard: „La téléphotographie en dirigeable et en aéroplane, ses applications à la défence nationale“ 1911.

E. Wenz: „Chambre noire Wenz-Hermagis pour photographie aérienne“ 1911.

—, „Notes sur la Métrophotographie en France et à l'Etranger“ 1912, auch in der „Académie nationales de Reims“ 1912.

Ingenieur Paul Heilbronner, der seit 12 Jahren mit photogrammetrischen Arbeiten in den französischen Alpen beschäftigt ist und in seinem Werke: Description géométrique détaillée des Alpes françaises, Bd. I: Méridienne de Savoie, Gauthier-Villars, éditeur, Paris 1910, vorzügliche Proben seiner phototopographischen Arbeiten gegeben hat, ist bemüht, die „Photographische Meßkunst“ in seinem Vaterlande zur Geltung und verdienten Würdigung zu bringen. Er hielt am 3. März 1912 im Conservatoire des Arts et Métiers einen Vortrag: „Sur la Photographie et la Téléphotographie en haute montagne“, der unter dem Titel: „La Phototopographie et la Photogrammétrie“ in „Génie Civil“, Paris 1912, veröffentlicht wurde.

Anschließend an die Bemerkung über Spanien, die im Berichte des verflossenen Jahres[1]) enthalten war, können wir mit Freuden feststellen, daß dort neben Ingenieur Dr. J. Torroja auch militärische Kreise mit Erfolg für die Photogrammetrie wirken.

Von den Publikationen führen wir an:

Dr. J. Torroja: „Notes historiques sur la Photogrammétrie en Espagne, avec un résumé de la Mémoire presentée par le Colonel A. Laussedat à l'Academie Royale des Sciences de Madrid l'an 1863“ im „J. Archiv für Photogrammetrie“ Bd. II, Heft 4, 1911.

1) Siehe dieses „Jahrbuch“ für 1911, Referat: Photogrammetrie.

Dr. J. Torroja: „Fototopografia teorica y practica." Memoria doctoral, Zaragoza, 1911.

Màs y Zaldúa A.: „Aplicaciones topograficas de la Fotografia Estereo fotogrammetria", Madrid 1912.

In der ersten historischen und sehr verdienstvollen Arbeit zeigt Torroja, daß der spanische General Terrero bereits im Jahre 1862 in dem Aufsatze: „Topophotographie, c'est-à-dire Applications de la Photographie à la Levée de plans topographiques" in der Zeitschrift „L'Assebléme de l'Armée — Revue des Sciences, Art et Histoire militaire", Bd. 3, S. 31, die Beziehung, welche bei korrespondierenden Bildpunkten eines aus zwei Standpunkten aufgenommenen Objektes besteht und die G. Hauck im „Journal von Crelle" im Jahre 1883 bekanntmachte, abgeleitet und publiziert hat. Die unter dem Namen Hauck sche Relation bekannte Beziehung sollte eigentlich Relation von Terrero heißen; Dr. Torroja schlägt vor, sie das „Theorem Terrero-Hauck" zu nennen.

Eine Veröffentlichung über Stereophotogrammetrie in spanischer Sprache liegt noch vor von:

G. Wendel: „A Estereo-Photogrammetria, Methodos e Instrumentos" in „Rev. Polytechn." Bd. 6, St. Paolo 1910.

Von Publikationen in russischer Sprache führen wir an:

N. Adrianow: „Stereoskopische Messung der Entfernung" im „Topographischen und geodätischen Journal", St. Petersburg 1910.

Dr. S. Solowjeff: „Ueber Stereophotogrammetrie" im „Jahrbuch der Kaiserl. Moskauer Ingenieurhochschule", Moskau 1911.

E. Warchalowskij: „Skizzen über Photogrammetrie" in den „Mitteilungen der Gesellschaft russischer Feldmesser", Moskau 1911,

und die letzte Arbeit von Thiele, die er französisch schrieb:

R. Thiele: „Note sur l'histoire des expériences et des applications de la Métrophotographie en Russie et description de l'Autopanoramographe de M. Thiele" im „Bull. de Soc. franç. de Phot.", Paris 1911.

Aus Italien, wo die Phototopographie durch Paganini eine so bevorzugte Stellung im Militärgeographischen Institute zu Florenz erhalten hat, hört man in den letzten Jahren nur von Aerophotogrammetrie, in der vorerst

Ranza und nunmehr Tardivo wirken; vom letzteren liegen die Arbeiten vor:

1. „Luftschifferphotographie in ihrer Anwendung für die Topographie“ in „Rivista di artigleria e genio“, Rom 1910.

2. „La Fotografia dall' aerostato nelle sue applicazioni in topografia“, Rom 1910.

Tomellini, der sich auf dem Gebiete der „metrischen Photographie“ einen Namen gemacht hat, hat ein sehr schönes Werk im Hoeplischen Verlage in Mailand herausgegeben: „Manuale di Polizia giudiziare“, Milano 1912, in welchem ein vorzügliches Kapitel über die „Photogrammetrie in der Kriminalistik“ enthalten ist.

Es wird gewiss ein reges Interesse erwecken, zu vernehmen, daß der Generalstab des argentinischen Heeres mit Rücksicht auf die Bedeutung, welche die Photo- und Stereophotogrammetrie für die topographische Aufnahme des Landes und für militärische Zwecke haben, Versuchsarbeiten angeordnet hat, mit welchen der Geodät im Generalstabe des argentinischen Heeres, Dr. W. Schulz, betraut wurde. Die Versuche sind gut ausgefallen, und es steht nunmehr der definitiven Einführung der „Photographischen Meßkunst“ in den Dienst der Landesaufnahme nichts im Wege.

Eine zweite interessante Tatsache muß angeführt werden, nämlich, daß gelegentlich der Forschungsreise des Prinzen Ludwig Amadeus von Savoyen nach dem Karakorum photogrammetrische Gletschervermessungen ausgeführt worden sind. Der Bartorogletscher wurde kartographisch aufgenommen; die photogrammetrische Aufnahme lag in den Händen des Leutnants Marchese F. Negrotto, den zwei Meister in der Hochgebirgsphotographie, V. Sella und Dr. F. de Filipi, unterstützten. Das benutzte photogrammetrische Instrument war italienischer Provenienz mit dem Formate 18 × 24 cm; von 22 Stationen wurden 106 Platten zur Auswertung gewonnen. Die Karte des Gletschers soll eine sehr gelungene sein, sie soll jene des Great Trigonometrical Survey of India von Sir M. Conway an Schönheit der Darstellung bei weitem übertreffen.

Publikationen, welche in Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie in Deutschland zu registrieren sind, finden sich im Jahre 1911 in großer Zahl:

L. Distel und F. Scheck: „Das Plateau des Zahmen Kaisers“ in den „Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft“ in München 1911.

Dr. M. Gasser: „Aeronautische Ortsbestimmung“ in der „Zeitschrift der höheren bayerischen Vermessungsbeamten“, 1911.

L. W. Günther: „Ueber photographische Bildmeßkunde“ (Photogrammetrie) in „Technischen Monatsheften“ 1911.

Dr. Hergesell: „Luftfahrten zu wissenschaftlichen Zwecken“ in „Petermanns Mitteilungen“ 1911.

R. Luther und H. Weisz: „Vorträge, gehalten auf dem Internationalen Kongreß für angewandte Photographie in Wissenschaft und Technik“ in Dresden 1909, Halle a. S., 1911.

Dr. A. Miethe: „Photographische Aufnahme vom Ballon aus“, Halle a. S. 1909.

Dr. C. Pulfrich: „Stereoskopisches Sehen und Messen“, Jena 1911.

—, „Vorschriften für die Justierung der Stereokomparatoren durch den Beobachter“, Mess 249, Firma Carl Zeiß in Jena 1911.

H. Riesner: „Die Darstellung eines Objektes aus drei photographischen Aufnahmen mit gegebenen Apparatkonstanten bei unbekannten Standpunkten“, Dissertation, München 1911.

Dr. Fr. Schilling: „Die geometrische Theorie der Stereophotogrammetrie“ in der „Zeitschr. f. Vermessungswesen“ 1911.

Schwarzschild und Dziewulski: „Bestimmung der Polhöhe von Göttingen und der Deklination von 375 Zeitsternen mit der hängenden Zenitkamera“, Berlin 1911.

P. Seliger: „Die stereoskopische Meßmethode in der Praxis.“ 1. Teil: Einführung in die Topographie, Einführung in die Bildmessung, Normalstereogramm, Berlin 1911.

O. Walter: „Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie“ in der „Zeitschrift für Tiefbau“ 1911.

K. Wolf-Czapek: „Angewandte Photographie in Wissenschaft und Technik“, 4 Teile, Berlin 1911.

Im Juni 1911 wurde von Deutschland eine bergmännische Expedition nach Catanga in Afrika ausgerüstet, deren Führung Bergingenieur Freiherr von Unterrichter, ein Oesterreicher, übernommen, und die, mit Pulfrichschen Stereoinstrumenten versehen, auch die Ausführung von stereophotogrammetrischen Aufnahmen in ihr Programm aufgenommen hat.

Das Mitglied der Sektion „Deutschland“ der „Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie“, Dr.

Helbling-Flums, war im Frühjahre 1911 mit größeren stereophotogrammetrischen Arbeiten an der Grenze Argentiniens gegen Chile beschäftigt und erzielte vorzügliche Resultate.

Wie aus einem Berichte zu ersehen ist, den der Chef der Königl. Preußischen Landesaufnahme im Zentraldirektorium für Vermessungen in Preußen erstattet hat, sind seit mehreren Jahren in Deutsch-Südwestafrika systematisch weitausgreifende photogrammetrische Arbeiten im Zuge, gewiß eine sehr erfreuliche Tatsache.

Was die Pflege der Aerophotogrammetrie in Deutschland betrifft, so kann man mit Genugtuung konstatieren, daß sie die größte Förderung erfährt. Dr. M. Gasser, Dozent der Technischen Hochschule in Darmstadt, ist unermüdlich in Wort und Schrift tätig, um auf die große Bedeutung des Vermessungsluftschiffes aufmerksam zu machen. Es ist ein offenes Geheimnis, daß die preußische Heeresverwaltung mit großer Intensität für die Auswertung der Photographien aus den Luftfahrzeugen eintritt, daß besondere photographische Apparate gebaut worden sind, die bereits erprobt wurden und die photogrammetrische Auswertung zufriedenstellende Resultate ergeben hat.

Vom preußischen Kriegsministerium sind sogar staatliche Prämien für Aerophotographien gestiftet, um durch Beteiligung an der Konkurrenz die deutschen Piloten für die Pflege der Photographie aus dem Luftfahrzeuge zu interessieren, wie es in Frankreich schon längere Zeit geschieht.

Die von Dr. Pulfrich ins Leben gerufenen und mit großem Geschick und aufopfernder Hingebung geleiteten Ferienkurse in Stereophotogrammetrie erfreuen sich mit Recht eines regen Zuspruches, und der vierte Kursus findet im August 1912 statt.

In Oesterreich findet, wie in früheren Jahren, die „Photographische Meßkunst" eifrige Pflege. In erster Linie ist das k. u. k. Militärgeographische Institut zu nennen, das seine phototopographischen Arbeiten planmäßig weiterführt. Seine stereophotogrammetrischen Arbeiten dauerten in der Sommerkampagne 1911 vom 15. Juli bis 20. September und umfaßten in Tirol die Zillertaler Alpen vom Schwarzenstein bis zur Dreiherrenspitze in der Riesenfernergruppe. An diesen Arbeiten nahmen unter Leitung des Hauptmanns von Orel fremde Offiziere teil: Màs y Zadúa aus Spanien, Omura von Japan und Fotiades aus Griechenland.

Der Kustos am Naturhistorischen Hofmuseum in Wien, Dr. V. Pietschmann, hat auf seiner zoologischen Expedition in Mesopotamien im Jahre 1910 auch photogrammetrische Aufnahmen ausgeführt mit 1400 photographischen Aufnahmen und 15000 Peilungen. Tschamler, ein Meister in der Bearbeitung von derartigen Arbeiten von Forschungsreisenden, hat eine Skizze zur Herstellung einer topographischen Karte im Maße 1 : 100000 entworfen und in einer Studie seine Ansichten über die Durchführung von derartigen Aufnahmen niedergelegt: siehe J. Tschamler: „Studie zu Dr. Pietschmanns photogrammetrischen Aufnahmen in Mesopotamien im Jahre 1910" in den „Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien", Wien 1911.

Der als Sportsmann bekannte Wiener Architekt R. Kmunke hat eine wissenschaftliche Expedition nach British Ostafrika und Uganda unternommen; er ist mit einer Garnitur von Pulfrichschen Stereoinstrumenten ausgerüstet worden und hat eine große Anzahl von stereophotogrammetrischen Aufnahmen ausgeführt, so daß eine interessante Karte der besichtigten Gebiete zu erwarten ist.

Die Stadt Wien hat die Photogrammetrie zu wiederholten Malen in den Dienst der Denkmalpflege gestellt. Es ist dies der tatkräftigen Initiative des auf allen Gebieten des städtischen Bauwesens hochverdienten Oberbaurates des Stadtbauamtes in Wien H. Goldemund zu danken. Es wurden mehrere historisch interessante Bauten Wiens, welche der Regulierung der Stadt weichen müssen, vom Privatdozenten der Technischen Hochschule in Wien, Dr. Th. Dokulil, photogrammetrisch aufgenommen, die Rekonstruktion ausgeführt und die Originalaufnahmen nebst Plänen dem städtischen Museum einverleibt.

An wissenschaftlichen Veröffentlichungen photogrammetrischen Inhaltes von österreichischen Forschern sind anzuführen:

L. Arndt: „Stereophotogrammetrie und ihre Instrumente" in der „Oesterr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst", Wien 1911.

Dr. Pantofliček: „Ueber Stereophotogrammetrie" im „Techn. Obzor", Prag 1909.

Dr. S. Türkel: „Die Photogrammetrie bei kriminalistischen Tatbestandsaufnahmen" im „Archiv für Kriminalanthropologie und Kriminalistik" von H. Groß, Leipzig 1911,

nebst einer Reihe von Abhandlungen, welche von Oesterreichern im „Internationalen Archive für Photo-

grammetrie" ausgewiesen sind (siehe den Schluß dieses Referates).

Das „Internatiale Archiv für Photogrammetrie", welches über alle Neuerscheinungen in Photo- und Stereophotogrammetrie informiert, brachte eine Reihe bemerkenswerter Artikel.

Bd. II, Heft 4:

Doležal: „Hauptmann Theodor Scheimpflug."

Torroja: „Notes historiques sur la Photogrammétrie en Espagne, avec un Résumé de la Mémoire presentée par le Colonel A. Laussedat à l'Académie Royale des Sciences de Madrid l'an 1863."

Tschamler: „Aus der Praxis der Stereophotogrammetrie."

Aus der Sektion „Laussedat" in Paris:

Emden: „Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung des Hauptpunktes."

Aufnahme der Baudenkmäler Griechenlands durch die Königl. Meßbildanstalt in Berlin.

Bd. III, Heft 1:

Doležal: „Enthüllung des Denkmals für Oberst Laussedat in Moulins."

Doležal: „Der Stereoautograph des k. und k. Hauptmanns Eduard Ritter von Orel.

Fuchs: „Die Noniusskala und ihre Verwendung im Komparator."

—, „Photogrammetrie mit konvergenten Achsen."

Gasser: „Zur aeronautischen Kartenfrage."

Liebetzky: „Studie zur Fuchsschen Theorie der Stereophotogrammetrie."

Lüscher: „Beispiel einer stereophotogrammetrischen Geländeaufnahme aus der Praxis."

Störmer: „Photogrammetrische Messungen zur Bestimmung der Höhe von Nordlichtern."

Aus der Sektion „Laussedat" in Paris:

Doležal: „Instrumentelle Neuerungen."

Moussard: „La téléphotographie en dirigeable et en aéroplane, ses applications à la défense nationale."

Bd. III, Heft 2:

Liebitzky: „Beitrag zur Theorie des Normalfalles der Stereophotogrammetrie."

Pulfrich: „Ueber eine einfache Vorrichtung zur Demonstration der Kurven gleicher Parallaxe.

Tschamler: „Photogrammetrische Aufnahmen während flüchtiger Forschungsreisen mittels Drachen."

Zaar: „Spiegelphotographien und ihre Verwertung zu Messungszwecken.“ Eine photogrammetrische Studie.

Aus der Sektion „Laussedat“ in Paris:

Doležal: „Instrumentelle Neuerungen.“

Monpillard: „Considérations sur l'obtention des positivs directs dans les opérations militaires en aéroplanes.“

Wenz: „Chambre noire Wenz-Hermagis pour photographie aérienne.“

Die „Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie“ hat eine eminent wichtige Frage in Angriff genommen, sie betrifft: Untersuchungen über die Genauigkeiten in der „Photographischen Meßkunst“.

Die Lösung dieser Frage erfordert gründliche und zeitraubende Arbeiten, über welche wir nicht versäumen werden, eingehend zu berichten.

Die „Internationale Gesellschaft für Photogrammetrie“, welche zurzeit aus den Sektionen „Deutschland“ und „Oesterreich“ besteht, hält im Oktober 1912 ihre erste Hauptversammlung (eine Art Kongreß) ab, welche statutenmäßig in Wien stattfindet. Es ist zu erwarten, daß diese Tagung gut besucht wird und daß die „Photographische Meßkunst“ durch die Verhandlungen bei derselben eine Förderung erfährt.

Ueber die Wärmeabsorption in Projektionsapparaten.

Von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Miethe.

Zur Wärmeabsorption in Projektionsapparaten dient eine Reihe von verschiedenen Mitteln. Zunächst wird ein großer Teil der Wärme, die von der Lichtquelle stammt, bereits in den Kondensorlinsen absorbiert. Es gelangt aber in den meisten Fällen bei Anwendung starker Lichtquellen noch ein so großer Prozentsatz der Strahlung auf das Diapositiv, daß ein Springen desselben speziell dann zu befürchten ist, wenn es sich um stark gedeckte Diapositive handelt, wie beispielsweise bei Diagrammen und ähnlichen Vorlagen. Tritt auch ein Springen der Bilder nicht ein, so ist doch die Erhitzung speziell der Bildschicht so stark, daß bei Gegenwart der geringen Menge Feuchtigkeit die Gelatineschicht nach kurzer Zeit schmilzt oder vom Glase abbröckelt. Am schlimmsten ist die Wärmewirkung des Pro-

jektionsapparates bei der Projektion von Lumière-Bildern, deren überaus starke Absorption eine Erwärmung in hohem Grade begünstigt. Das von alters her empfohlene Mittel, besondere Kühlkammern im Projektionsapparate einzubauen, die aus mit Wasser gefüllten Gefäßen bestehen, ist in der Tat gegen diese Schädigung überaus wirksam, wenn auch, wie längst bekannt, die alte Angabe, daß mit Vorteil an Stelle der Wasserfüllung Füllungen mit Alaunlösung einen besseren Strahlungsschutz liefern, irrig ist. Von verschiedenen Seiten ist bereits auf die Wärmeabsorption von Eisensalzlösungen hingewiesen worden, so u. a. wieder in der Arbeit von R. A. Houston und J. Logie (Referat in diesem „Jahrbuch" für 1911).

Ich habe eine Untersuchung angestellt, um diese Arbeit nachzuprüfen und quantitativ feststellen zu können, ob sich vielleicht unter den Schwermetallsalzen noch Körper fänden, welche in wässeriger Lösung ein besseres Wärmeabsorptionsvermögen haben, als die dort empfohlene Ferroammoniumsulfatlösung.

Die Versuchsanordnung war dabei folgende: Die von einer Kohlenfadenglühlampe, die mit normaler Spannung betrieben wurde, ausgehende Strahlung fiel auf das Thermoelementchen eines Radiomikrometers, dessen Ausschlag an einem an der Aufhängevorrichtung angebrachten Silberspiegelchen mit Hilfe von Fernrohr und Skala abgelesen wurde. Die Ablesungen geschahen nach der ballistischen Methode. Durch Regulierung des Abstandes der Glühlampe vom Thermoelementchen wurde bei einer einmal gewählten vorteilhaften Empfindlichkeit des Instrumentes der Skalenabstand so gewählt, daß ohne Zwischenschaltung eines absorbierenden Mediums der Ausschlag des Instrumentes möglichst groß war.

Als absorbierender Trog diente eine aus planparallelen Glasplatten zusammengesetzte Küvette von 51 mm lichter Weite, deren planparallele Platten eine Dicke von je 1,6 mm besaßen. Die Strahlung mußte daher nach Füllung der Küvette 3,2 mm farbloses Glas und 51 mm der Flüssigkeitsschicht durchlaufen. Die gewählten Massen entsprechen den in der Praxis üblichen Dimensionen der verwendeten Kühltröge. Der Trog wurde dann, nachdem vorher die Strahlung durch den Mittelwert aus zahlreichen Messungen bestimmt war, mit verschiedenen Absorptionsflüssigkeiten gefüllt eingeschaltet und für jede Flüssigkeit wieder eine Reihe von Messungen vorgenommen. Hierbei ergab sich, daß destilliertes und filtriertes Wasser von der auf 100 Prozent

angenommenen Gesamtstrahlung 94,36 Prozent absorbierte, so daß also nur 5,64 Prozent der Gesamtstrahlung hindurchgelassen wurden. Reines Wasser absorbiert also in einer derartig dicken Schicht fast $^{19}/_{20}$ der Gesamtstrahlung. Man ersieht daraus, daß für die meisten Fälle eine derartige, mit reinem Wasser angefüllte Küvette alles Wünschenswerte leistet, und daß es nur in Ausnahmefällen sich notwendig machen dürfte, durch Lösung passender Substanzen in Wasser die Absorption noch weiter zu treiben. Es wurde hierbei festgestellt, daß tatsächlich auch konzentrierte Kaliumalaunlösungen keinerlei merkbar größere Absorption zeigten als reines Wasser, und auch aus der Reihe der Schwermetallsalze wurde das gleiche bei ihrer überwiegenden Mehrzahl festgestellt. So sind beispielsweise Nickel-, Uran- und Silbersalze vollkommen ohne merkbare Wirkung. Starke Wirkungen erhält man jedoch mittels Eisen- und vor allen Dingen mittels Kupfersalzen, welch letztere unter den untersuchten Substanzen die bei weitem bemerkenswerteste Absorption aufwiesen. Wurde der Trog statt mit reinem, destilliertem Wasser mit einer mit Schwefelsäure etwas angesäuerten einprozentigen Lösung von Eisensulfat gefüllt, die fast vollständig farblos erscheint, so ging die hindurchgelassene Strahlung gegenüber der von reinem Wasser auf 58 Prozent zurück. Man erhält also durch dieses Mittel eine erhebliche Verbesserung der Wärmeschädigung bei Projektionsapparaten.

Viel auffallender aber ist die Wirkung einer mit einigen Tropfen Schwefelsäure angesäuerten einprozentigen Kupfersulfatlösung. Diese Lösung erscheint im durchfallenden Licht nur ganz schwach hell grünbläulich gefärbt, so schwach, daß auf dem Projektionsschirm keine irgendwie nennenswerte Schwächung des sichtbaren Lichtes eintritt. Trotzdem reduziert diese Lösung die durchgelassene Wärmemenge um volle 93,8 Prozent, so daß also, wenn wir die von einem mit Wasser gefüllten Troge durchgelassene Wärmemenge = 100 setzen, durch die Kupfersulfatlösung nur 6,2 Anteile hindurchgehen. In der Tat lassen sich bei Verwendung dieser dünnen Kupfersulfatlösung selbst Lumière-Platten lange Zeit mit den stärksten Bogenlampen projizieren, ohne daß eine irgendwie nennenswerte oder gar schädliche Erwärmung derselben stattfindet. Eine solche Kupfersulfatlösung ist also unbedingt ein vollkommen genügendes Mittel, um die Projektion von Lumière-Bildern selbst bei Verwendung der kräftigsten Bogenlampen gefahrlos zu ermöglichen.

Selbst wenn man die Kupfersulfatlösung noch weiter verdünnt, so daß dieselbe etwa 0,5 prozentig wird, ist die Schwächung der Wärmestrahlung noch eine überaus starke, da sie nur 18,1 Prozent der von reinem Wasser durchgelassenen Wärmemenge passieren läßt. Eine solche 0,5 prozentige Kupfersulfatlösung ist praktisch als fast farblos zu bezeichnen und dürfte daher in der Praxis zweckmäßig in all den Fällen, wo ein Bedarf zu einer derartig weitgehenden Wärmeschwächung vorliegt, zu empfehlen sein. Speziell in der Kinematographie und bei der direkten Projektion mikroskopischer Präparate durch Sonnenmikroskope oder ähnliche Vorrichtungen dürfte die Wärmefilterung als absolut ausreichend angesehen werden.





Patente

betreffend

Photographie und Reproduktionsverfahren.

Patente, betreffend Photographie und Reproduktionsverfahren.

A) Verzeichnis der vom 1. Juli 1911 bis 30. Juni 1912 in Deutschland erteilten Patente.

(Das beigefügte Datum bezeichnet den Beginn der Dauer des Patentes. Die Nummern der vor dem 1. Januar 1912 gelöschten Patente sind eingeklammert.)

Klasse 42h.

Optik (Linsen und Linsensysteme, photographische Objektive, Prismen und Spiegel, Scheinwerfer, [optischer Teil [mechanischer Teil Klasse 4b], Fernrohre, Mikroskope, Lupen, Mikrotome, Licht- und Farbenmesser [Photometer, Kolorimeter], Spektral-, Polarisations-, Projektionsapparate, Stereoskope, Kaleidoskope, Zauberlaternen, Brillen und Klemmer, Apparate zur Prüfung und Untersuchung der Augen, optische Hilfsinstrumente für die Photographie usw.).

236131. Max Pollak, Brüssel. Verfahren zur Herstellung von Projektionsschirmen. 21. April 1910.

236217. Oskar Pöhlmann, Nürnberg, Tafelfelder Str. 49. Projektionsapparat. 6. September 1910.

236946. Dr. Sigmund Neumann, Budapest. Vorrichtung zur Befestigung des Deckglashalters für optische Beobachtungsröhren aus Glas. 10. Mai 1910.

237072. Carl Zeiß, Jena. Fernrohr mit positivem Okular und mit einem Vorschaltlinsensystem, das einem holländischen Fernrohr entspricht. 22. April 1910.

237073. Dusseris, Henri François Etienne Sylvain und James Tiburce Félix Conti, Paris. Bildervorführungsapparat. 9. April 1910.

238176. Arthur Levy, Paris. Zusammenlegbarer Feldstecher. 4. Januar 1911.

238177. Emil Hosp, Freiburg i. B., Bleichestraße 16. Opernglas. 8. April 1911.

239112. John Henry Barton, London. Prismenfernrohr mit Aufrichtesystem, welches aus zwei im rechten Winkel zueinander angeordneten rechtwinkligen Prismen besteht. 18. März 1911.

240011. Joseph Guerzoni, Genf. Apparat zur selbsttätigen kontinuierlichen Projektion von Bildern. 22. Nov. 1910.

240525. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Justierverfahren für Prismendoppelfernrohre nach Porro. 17. Dezember 1910.

240812. Jean Alexandre Rey, Paris. Katoptrisches System mit mehreren Lichtbündeln. 10. Juli 1910.

240852. Gustav Adolph Bader, Rochester, V. St. A. Meßapparat für optische Linsen. 7. Januar 1911.

240975. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Sphärisch und chromatisch ganz oder nahezu korrigiertes Galileisches Fernrohr mit einem aus Kollektiv und davon getrennter Augenlinse bestehenden Okular negativer Brennweite. 14. März 1909

241618. Optische Industrie-Gesellschaft m. b. H., Schöneberg bei Berlin. Einrichtung an Prismenfernrohren zur Seitenverschiebung der Prismen. 1. April 1911.

241638. Gesellschaft für elektrotechnische Industrie m. b. H., Berlin. Photometer mit lichtempfindlicher Zelle. 19. Februar 1911.

241876. Heinrich Aßmann, Jena. Einstellvorrichtung für Mikroskope und ähnliche optische Apparate. 2. März 1910.

242170. Carl Zeiß, Jena. Einzelobjektiv aus drei Linsen mit einer sammelnden und gegen die Blende konvexen und einer zerstreuenden und gegen die Blende konkaven Kittfläche. 22. März 1910.

242350. Carl Zeiß, Jena. Ausguckfernrohr; Zus. z. Pat. Nr. 229456. 12. Februar 1911.

242752. Adolf Friedrich Gerdes, Berlin. Zimmerstraße 16 bis 18. Projektionsapparat. 10. Dezember 1910.

242963. Carl Zeiß, Jena. Zweigliedriges Flüssigkeitslinsensystem. 28. Februar 1911.

242964. Carl Zeiß, Jena. Doppelfernrohr mit Doppelgelenk; Zus. z. Pat. Nr. 201475. 25. Mai 1911.

243389. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Winkelspiegelkörper. 16. Okt. 1910.

244515. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Ringbildsehrohr. 6. Dezember 1910.

245327. E. Leitz, Wetzlar. Sammelndes Spiegelsystem aus vier koaxialen Rotationsflächen. 13. Juli 1911.

245506. Leo Kamm, London. Fassung für zwei- oder mehrlinsige Kondensoren. 5. April 1911.

245996. Alfred Grimm, Friedenau bei Berlin, Albestraße 16. Prismendoppelfernrohr. 6. Dezember 1910.

246761. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Friedenau bei Berlin. Panoramainstrument mit Ringspiegellinse. 4. Januar 1911.

246785. Spindler & Hoyer, Göttingen. Justiervorrichtung für Prismenfernrohre. 25. Juli 1911.

247422. Jean Alexandre Rey, Paris. Katoptrisches System mit mehreren Lichtbündeln; Zus. z. Pat. Nr. 240812. 22. August 1911.

247873. J. & R. Oldfield Ltd. und Robert Alexandre Oldfield, Birmingham, England. Einspannvorrichtung für Linsen. 27. September 1911.

247923. Dr. Walter Heß, Rapperswil, St. Gallen, Schweiz. Verfahren zur Herstellung stereoskopischer Bilder. 7. Juni 1911.

247969. Karl Erler, München, Emil Geis-Straße 22. Vorrichtung zum Einstellen der Lichtbilder an Projektionsapparaten. 23. September 1911.

249377. Benjamin Franklin Mayo, Salem. Massch., V. St. A. Durch Gewichtsbelastung gerichtetes Fernrohr. 5. März 1911.

249378. Hermann Klaiber, Stuttgart, Seyfferstraße 67. Beleuchtungsvorrichtung für Projektionsapparate. 30. Juli 1911.

Klasse 57. Photographie.

Klasse 57a.

Kamera mit Zubehör, Objektivverschlüsse, Automaten, Apparate für lebende Photographien (Objektive und optische Hilfsinstrumente Klasse 42h).

237219. Willem Brandsma, Amsterdam. Zusammenlegbare Reflexkamera; Zus. z. Pat. Nr. 236867. 6. Oktober 1909.

237380. Friedrich Kilian, Offenbach a. M., Bismarckstraße 73. Vorrichtung zur automatischen Einstellung der zusammengehörigen Objekt- und Bildweiten einer Reproduktionskamera, bei welcher die zwangläufige Führung der Objekt- und Bildebene durch Verschiebung

zweier mit dem Objekt- und Bildträger fest verbundener Zapfen mittels eines rechtwinkeligen Winkelhebels erfolgt. 4. Dezember 1908.

237381. Ladislaus Zombory, Budapest. Vorrichtung zum sprungweisen Fortschalten des im Bildfenster von Kinematographen befindlichen Bildbandteiles unter Verwendung eines Schlittens, der für die Dauer des Feststehens des Bandes im Fenster der Fortbewegung des Bandes entsprechend dieser entgegenbewegt wird. 15. Februar 1910.

237423. Continental Films Kompagni und Rasmus Bjerregaard, Kopenhagen. Verfahren zur Wiedergabe von lebenden Bildern in ihren natürlichen Farben durch gleichzeitige Projektion von Teilfarbenbildern auf eine gemeinsame Projektionsfläche unter Benutzung der Vorrichtung nach Pat. Nr. 231526; Zus. z. Pat. Nr. 231526. 28. Oktober 1910.

237871. Friedr. Kunze, Hamburg, Alter Steinweg 61. Anzeigevorrichtung für photographische Kassetten. 19. Februar 1910.

237872. Dr. Scholtz & Boehm, G. m. b. H., Berlin. Bildband für Kinematographen. 20. August 1910.

237873. Contessa-Camera-Werke, G. m. b. H., Stuttgart. Zur Führung des Objektivteiles dienendes Gestänge für photographische Kameras. 1. September 1910.

237874. Compagnie Générale de Phonographes, Cinématographes et Appareils de Précision, Paris. Vorrichtung zum Zentrieren der Filmbilder bei Kinematographen. 11. November 1910.

237875. Thomas Joseph Murphy, Rochester, V. St. A. Vorrichtung zum ununterbrochenen Beleuchten des Bildbandes in Kinematographen unter Benutzung eines mit der Bildbandfortschaltung gekuppelten Stromunterbrechers. 25. Dezember 1910.

239380. Louis Claude und Ferdinand Gerstner, Paris. Stereoskopisch-kinematographischer Apparat mit in Parallelfalten angeordnetem und über in einem Kasten eingeschlossenen Rollen geführten endlosen Band. 22. September 1910.

239381. Max Reinhardt, Berlin, Friedrichstraße 10. Verfahren zum Herstellen von schwarzen Strecken in Kinematographenfilms. 3. Dezember 1910.

239382. Eugen Maurich, Triest. Einrichtung zur Vorführung von Kinematogrammen in natürlichen Farben mit einem kreisenden Farbenfilter. 30. September 1910.

239383. Polyphos Elektrizitäts-G. m. b. H., München. Vorrichtung zur Herstellung kinematographischer Röntgenaufnahmen auf einzeln rasch gewechselten Schichten; Zus. z. Pat. Nr. 225777. 13. Juli 1909.

239485. Carl Künzler, Charlottenburg, Kaiserin Augusta-Allee 101. Doppelwandiges, durch Biegen aus Blechstreifen gebildetes Kameragehäuse. 5. Februar 1910.

239730. Patt & Striebinger, Frankfurt a. M. Aus zwei die Objektivfassung einklemmenden Blattfedern bestehende Federklammer für Vorsatzlinsen, Blenden, Filter usw. 19. Januar 1911.

240020. Hans Goetz, München, Belgradstraße 1. Verfahren zur Herstellung von Panoramaaufnahmen mittels eines im Kreise gedrehten Objektivs auf einem abrollenden Bildband. 21. Juli 1909.

240457. Jos. A. Schneider, Kreuznach. Einrichtung an Kinematographen mit stetig bewegtem Bildband zum optischen Ausgleich der Bildwanderung mittels zweier gleichläufig und synchron bewegter polygonaler Trommeln. 29. Mai 1910.

240696. Edward Nelson White, Banes, Kuba. Verfahren zur Erzeugung von panoramaähnlichen Bilderfolgen mittels sich an den Rändern überdeckender Teilaufnahmen. 30. Mai 1909.

240773. E. Colardeau und J. Richard, Paris. Schieberverschluß für photographische Apparate. 25. Februar 1911.

240930. Hoh & Hahne, Leipzig. Beleuchtungseinrichtung für Reproduktionsapparate; Zus. z. Pat. Nr. 225877. 8. Dezember 1910.

241124. Emil Busch, Akt.-Ges., Optische Industrie, Rathenow. Kinematograph mit zum Ausgleich der Bildwanderung mit dem Bildband parallel wandernden Objektiven. 18. März 1911.

241156. Alfonso de Giglio, Kopenhagen. Kinematographischer Apparat mit nach zwei zueinander senkrechten Richtungen beweglichem Bildträger und Verfahren zur Herstellung von Films für diesen Apparat. 31. Mai 1910.

241240. James Hamilton, New York. Vorrichtung zur Aufnahme verzerrter Bilder mittels konvexen oder konkaven Zylinderspiegels. 5. Oktober 1910.

241361. Heinrich Ernemann, Akt.-Ges. für Kamerafabrikation in Dresden, Dresden-A. Bildsucher für Reihenbilderaufnahmeapparate. 24. September 1910.

241382. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Verfahren und Vorrichtungen zum Wechseln von zu Packungen vereinigten Trägern für lichtempfindliche Schichten. 3. Juli 1907.

241383. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., Berlin-Friedenau. Verfahren und Einrichtung zum Wechseln von zu Packungen vereinigten Trägern lichtempfindlicher Schichten, vermittelst einer das Packgehäuse aufnehmenden Kassette mit herausziehbarer Wechsellade. 3. Juli 1907.

241405. Sally Rosenberg, Berlin, Lichterfelder Straße 5. Vorrichtung zur Aufnahme und Wiedergabe von Reihenbildern mit einer von einem Maltesergetriebe schrittweise längs und quer verschobenen Platte. 18. November 1910.

241646. Albrecht Max Lange, Dresden, Altenberger Straße 28. Vorrichtung zum Einstellen des Objektivs einer geschlossenen Klappkamera mittels eines von außen verstellbaren Anschlages. 8. Februar 1911.

242042. Arthur Pieper, Kattowitz, Oberschl. Vorrichtung zum Festlegen photographischer Einschiebekassetten in verschiedenen Stellungen und zum Betreiben eines mit der Kamera verbundenen Zählwerkes. 1. Dezember 1910.

242101. Continental Films Kompagni und Rasmus Bjerregaard, Kopenhagen. Farbenblende für Apparate zur farbigen Wiedergabe lebender Photographien. 5. November 1910.

242102. Max Zeidler, Fasanenstraße 62, und Gustav Metje, Kastanien-Allee 56, Braunschweig. Feuerschutzvorrichtung für Kinematographen mit einer durch einen leicht entzündbaren Faden in der Offenstellung gehaltenen, in den Strahlengang einschaltbaren Abschlußvorrichtung. 7. Mai 1911.

242103. George Chase Beidler, Rochester, V. St. A. Vorrichtung zum Niederdrücken und Ausbreiten von Bildbändern im Fixierbad für photographische Serienapparate mit stetigem Betrieb. 15. Dezember 1909.

242128. Emil F. Th. Mechau, Wetzlar. Kinematograph mit optischem Ausgleich der Bildwanderung durch Paare von Prismen, Prismensystemen oder Planspiegeln, die so um eine Achse rotieren, daß auf den optisch beanspruchten Flächen errichtete, die Rotationsachse schneidende Lote Kegelflächen erzeugen. 20. Mai 1910.

242319. Compagnie Générale de Phonographes, Cinématographes et Appareils de Précision, Paris. Vorrichtung zum Kuppeln der Zahnwalze von Kinematographenapparaten mit ihrem Antrieb. 11. Mai 1911.

242443. Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Ges., Erlangen. Verfahren und Vorrichtung zur kinematographischen Aufnahme von Röntgenbildern. 23. April 1911.

242444. Voigtländer & Sohn, Akt.-Ges., Braunschweig. Photographische Kamera mit einem von der Sucherstellung in die Aufnahmestellung verschiebbaren Objektiv. 14. September 1910.

242595. Falz & Werner, Leipzig, Lutherstraße 14. Hilfsgestell für Reproduktionsapparate zur Beiseiteschaffung nicht benutzter Kamerateile. 19. Mai 1911.

242852. Jakob Beck, München, Dachauer Straße 185. Verfahren zur Erzielung der Gleichzeitigkeit zwischen einer kinematographischen Darstellung und hierauf sich beziehenden natürlichen Tonleistungen. 28. Februar 1911.

242924. „Prana" Gesellschaft für Tageslichtprojektion m. b. H., Hamburg. Vorrichtung zum Vorführen von Reihenbildern. 9. Juli 1910.

243133. Michael Kreuzer, Konstanz, Neugasse 37. Vergrößerungsvorrichtung, bei welcher die Aufnahmekamera mit einem Ansatz verbunden ist. 8. Dezember 1910.

243180. Richard Keßler, Schöneberg bei Berlin, Königsweg 19. Positivfilm für Kinematographen. 10. August 1911.

243255. Contessa-Camera-Werke, G. m. b. H., Stuttgart. Schlitzverschluß für Photographenapparate, bei dem die Aufwickelrollen für die Zugbänder des unteren Vorhangs mit der Achse der Aufwickelwalze des oberen Vorhangs durch Reibung gekuppelt sind. 15. November 1910.

243256. Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Ges., Erlangen. Vorrichtung zur Aufnahme von Röntgenreihenbildern mit schrittweise fortschaltbarem Bildband, das während der Aufnahme in einem Bildfenster zwischen gegeneinander verschiebbare Platten festgeklemmt und von diesen während der Fortschaltung freigegeben wird. 6. November 1910.

243276. Stanislaus Kucharski, Waidmannslust bei Berlin. Bondickstraße 81a. Verfahren zum Kopieren von Kinematographennegativbändern durch Projektion. 2. Oktober 1910.

243301. Alfonso de Giglio, Kopenhagen. Verfahren zur Aufnahme und Wiedergabe von photographischen Reihenbildern auf langen, auf eine Trommel aufgewundenen Bändern. 31. Mai 1910.

243569. Antonio Calichiopulo, Turin, Italien. Anordnung zur Erzielung einer hin- und hergehenden Bewegung bei kinematographischen Aufnahmeapparaten zum Zwecke der Erhöhung der Tiefenwirkung im vorgeführten Bild. 12. Januar 1911.

243621. Carlo Rossi, Turin. Stativ für kinematographische Apparate. 11. April 1911.

243622. „Prana" Gesellschaft für Tageslichtprojektion m. b. H., Hamburg. Bildband für kinematographische Zwecke. 19. Juni 1910.

243769. Tadeusz Dropiowski, Krakau, Galizien. Vorrichtung zum Einstellen von Rollfilms mittels biegsamer Mattscheibe. 11. September 1910.

243925. Johannes Nitzsche, Leipzig, Tauchaer Str. 28 bis 30. Vorrichtung zum Verstellen des Malteserkreuzes gegen sein Einzahngetriebe an kinematographischen Apparaten. 16. April 1911.

243926. Walter Vollmann, Berlin, Markgrafenstraße 19. In einem geschlossenen Kasten unterzubringender Kinematograph mit Auszug für den Träger des Kinematographenapparates. 9. November 1910.

244021. Gustav Dietz, Yonkers, New York. Verschluß für Kinematographenprojektionsapparate. 27. April 1911.

244022. Alexander Ferdinand Victor, Toledo, Ohio, V. St. A. Filmscheibe für Kinematographen mit in Spiralreihen angeordneten Bildern und Löchern, Vertiefungen oder dergl., in welche ein mit dem Triebwerk zwangläufig verbundenes Fortschaltglied zeitweilig eingreift. 24. Mai 1910.

244023. Hugo Schwab, Berlin, Nettelbeckstraße 11. Photographische Kassette mit Vorrichtung zum Anzeigen der stattgehabten Belichtung. 5. Juli 1910.

244024. Max Günther, Königsberg, Koggenstraße 40. Fliehkraftregler für Feuerschutzvorrichtungen von Kinematographen, welcher die Schutzklappe elektromagnetisch steuert. 1. April 1911.

244101. Erik Magnus Edström und Samuel Konrad Bohlin, Göteborg, Schweden. Aus zwei gegeneinander verschiebbaren Säckchen bestehende Hülle für photographische Schichtträger. 16. Januar 1910.

244143. Nicholas Power Company, New York. Fortschaltvorrichtung für Kinematographen mit schrittweise bewegtem Bildband. 2. November 1910.

244144. Walter Kerkow, Hamburg, Osterbeckstraße 9. Feuerschutzvorrichtung für Zelluloidfilms, insbesondere solche für Kinematographen. 28. April 1911.

244193. Ostea, Photographische Gesellschaft m. b. H., Berlin. Magazinkamera mit abnehmbarem Magazin und nach der Objektivseite umlegbarer Mattscheibe. 2. Febr. 1910.

244250. Jens Peter Hansen, Kopenhagen. Photographische Magazinkamera mit Mattscheibe und Plattenwechselung. 12. Mai 1911.

244942. Frederic Eugene Ives, Woodcliffe on Hudson, New Jersey, V. St. A. Plattenpaket für Dreifarbenphotographie in einer Aufnahme. 7. Oktober 1910.

244943. Henry Royston, Paris. Kinematograph für Farbenphotographie, bei dem die Teilfarbenbilder auf einem gemeinsamen Bildband liegen. 21. September 1911.

244944. James Preston, Portsmouth, England. Vorrichtung zur Aufnahme und Wiedergabe kinematographischer Bilder, Reklamen und dergl., bei der an dem Bildplattenträger Stifte in wagerechten Reihen angebracht sind, in welche ein Drehzapfen so eingreift, daß der Träger in einem Zickzack schrittweise sinkt. 30. März 1911.

244945. Falz & Werner, Leipzig. Reproduktionskamera mit Rastereinrichtung und Adapter für kleinere Kassetten 22. März 1911.

245203. Zsigmond Adler, Léva, Ungarn. Von Hand zu steuernder Schieber an Projektionskammern für Kinematographen, bei welchen die einzelnen Bewegungsprozesse zur Förderung der Feuersicherheit vereinigt sind. 8. April 1911.

245204. Filoteo Alberine, Rom. Kinematograph. 29. März 1911.

245466. Friedrich Deckel, München, Mozartstraße 17. Momentverschluß für photographische Objektive, der mit nur einem Auslösehebel als Automat- und Spannungs-

verschluß benutzbar ist; Zus. z. Pat. Nr. 225003. 5. Februar 1911.

245467. Johannes Dietze, Neumühle bei Metzdorf, Post Hohenfichte i. Sa. Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen eines photographischen Verschlusses nach Ablauf einer im voraus einstellbaren Zeit unter Verwendung eines Federwerkes. 31. März 1911.

245734. Ludwig Löschau, Dresden, Christianstraße 25. Spreize für photographische Klappkameras. 5. Januar 1911.

245862. Thomas Henry Blair, Northborough, V. St. A. Sperrvorrichtung für durch ein Einzahngetriebe absatzweise bewegte Schalträder der Bildbänder von kinematographischen Apparaten. 25. Januar 1911.

246543. Alexander Dahlmann, Konstanz, Baden. Selbsttätige Löschvorrichtung für die Filmbänder an Kinematographen, bei der das Löschmittel aus einem Behälter mittels einer Zündschnur zum Auslaufen gebracht wird. 31. März 1911.

246544. Hugo Boesche, Gommern. Kassettenhalter für photographische Kameras. 1. Februar 1911.

246638. Max Röder, Dresden, Schlüterstraße 46. Zwischen der Schalttrommel und der Aufwickelspule an Kinematographen eingeschaltete, beim Reißen des Bildbandes selbsttätig wirksame Feuerschutzvorrichtung. 13. April 1911.

246639. Thomas Percy Middleton, Bishopsgate, England. Verfahren und Vorrichtung zum Vorführen lebender Photographien, bei welchem die Bilder zweier je mit einer Linse und einer Verschlußscheibe zusammenarbeitender Filmbänder abwechselnd auf denselben Schirm geworfen werden. 9. Februar 1911.

246939. Louis Geisler, Chatelles, Frankreich. Aus einer dünnen Membran von Kollodium, Gelatine oder dergl. bestehendes spiegelndes Farbfilter für photographische Mehrfarbenkameras. 21. Oktober 1910.

247172. „Prana" Gesellschaft für Tageslichtprojektion m. b. H., Hamburg. Vorrichtung zum Vorführen von Reihenbildern mittels endloser Bildbänder. 24. Juni 1910.

247173. Reiniger, Gebbert & Schall, A.-G., Erlangen. Vorrichtung zur Aufnahme von Röntgenreihenbildern; Zus. z. Pat. Nr. 243256. 22. September 1911.

247390. Karl Grube, Erfurt, Johannesstr. 165. Kinematographisches Spielzeug in Form einer Karte. 28. April 1911.

247527. Nürnberger Metall- und Lackierwarenfabrik vormals Gebr. Bing, A.-G., Nürnberg. Feuerschutzvorrichtung für Kinematographen, bei welcher eine durch einen Elektromagneten in der Offenstellung gehaltene Verschlußklappe sich beim Reißen und nach Ablauf des Films unter der Einwirkung ihres Eigengewichts vor das Bildfenster legt. 19. April 1911.

247886. Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Ges., Erlangen. Plattenwechselvorrichtung an photographischen Kameras, bei denen das Belichtungsfeld zum Zwecke der Einstellung freigegeben wird. 13. Mai 1910.

248188. Roldolphe Berthon, Assieu, Isère, und Maurice Audibert, Villeurbanne, Rhône, Frankreich. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von auf einer Fläche nebeneinander liegenden photographischen Teilbildern zwecks Aufnahme oder Vorführung feststehender oder kinematographischer Farbenbilder, unter Verwendung eines im Strahlengang des Objektives angeordneten, nach mehreren Richtungen ablenkenden Systems. 21. Dezember 1910.

248226. Aug. Vautier-Dufour, Grandson, Schweiz. Kinematographischer Apparat mit zur lichtempfindlichen Schicht verstellbarem Objektiv. 13. Januar 1911.

248277. Emil Budek, Halle a. S., Breitestraße 23a. Allseitig geschlossene Hülle für photographische Platten oder Films, sowie Kassette hierfür. 2. November 1910.

248497. Heinrich Renken, Dessau, Wilhelmstraße 32. Vorrichtung zum Fernbetrieb von Drahtauslösern für Verschlüsse von photographischen Apparaten. 20. Oktober 1910.

248498. Nettelkamerawerk, G. m. b. H., Sontheim a. N. Vorrichtung zum lösbaren Kuppeln einzelner Teile von photographischen Verschlüssen, insbesondere für deren Ablaufbremse. 21. Mai 1911.

248499. Nettelkamerawerk, G. m. b. H., Sontheim a. N. Verfahren und Vorrichtung zum Verbinden der Zugbänder von photographischen Schlitzverschlüssen mit den Federzugrollen. 21. Mai 1911.

248631. Nettelkamerawerk, G. m. b. H., Sontheim a. N. Einrückbare Ablaufbremse für photographische Verschlüsse. 21. Mai 1911.

248812. L. Löschau, Dresden, Behrischstraße 25. Querschlitten am Laufboden photographischer Kameras, auf dem eine Verschiebung des Objektivträgers zur Scharf-

einstellung bei normaler Auszugsweite ermöglicht ist. 5. Oktober 1910.

248973. Veifa-Werke, Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt-Aschaffenburg m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim, und Friedrich Dessauer, Frankfurt a. M. Maschine zum raschen Wechseln von lichtempfindlichen Platten oder Films, hauptsächlich für Reihenaufnahmen mit Röntgenstrahlen. 10. Dezember 1911.

249350. Robert Krause, Berlin, Brunnenstraße 99. Vorrichtung zur Erzielung einer gleichmäßig dichten Anlage des Verstärkungsschirmes an die photographische Platte in Röntgenkassetten mittels Luftdrucks. 11. Juni 1911.

249389. Thomas Horace Bolam, West Ealing, und Sidney Norman Barnard, Ware, Puckeridge, England. Kinematographenapparat, bei welchem eine mit in Schraubenlinie angeordneten Bildern versehene Trommel in Drehung versetzt und durch den Eingriff in eine ortsfeste, mit Schraubengang versehene Achse an einer Linse oder Oeffnung vorbeibewegt wird. 14. August 1910.

249390. Carl Robert Lange, Orebro, Schweden. Kamera mit nach deren Innenraum zum Freilegen der Mattscheibe niederklappbarem Plattenmagazin. 19. März 1911.

Klasse 57b.

Photographische Prozesse, Lichtpausen, lichtempfindliche Platten und Papiere, Farbenphotographie, Röntgenstrahlen-Photographie, Photoskulptur.

237015. Veifa-Werke, Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim. Verfahren zur Herstellung von Röntgenstrahlenverstärkungsschirmen. 4. August 1910.

237755. Société Anonyme des Plaques et Produits Dufay, Chantilly, Frankreich. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern mit ohne Unterbrechung und ohne Ueberdeckung aneinandergereihten Filterelementen, die sämtlich aus in der Masse gefärbten Teilen der sie tragenden Gelatineschicht bestehen, durch Aufbringen eines Musters in Fettfarbe und Anfärben der freien Stellen mit Wasserfarbe. 4. Juni 1908.

237876. Dr. Alexander Just, Budapest. Verfahren zum Sensibilisieren von für das photographische Ausbleich-

verfahren zu verwendenden Schichten mit Kohlenwasserstoffen, ätherischen Oelen, Terpenen, Kampfer und ähnlichen organischen Verbindungen. 19. November 1910.

237877. Dr. Eugen Albert, München, Kaufingerstraße 11. Verfahren zur Herstellung von lichtempfindlichen Kollodiumemulsionstrockenplatten. 13. November 1910.

238513. Rheinische Emulsionspapierfabrik, A.-G., Dresden. Verfahren zur Herstellung braun getonter Bromsilber-, Chlorbromsilber- oder Chlorsilberbilder. 21. September 1910.

238514. Erich Lewy, Steinbeck bei Tiefensee, Mark. Mit drei lichtempfindlichen Schichten versehener Schichtträger zur Herstellung der Teilnegative für eine Dreifarbenphotographie in einer Aufnahme. 25. Januar 1910.

239268. Société Anonyme des Plaques et Papiers Photographiques A. Lumière et ses Fils, Lyon-Montplaisir. Verfahren zum Verstärken und zum Abschwächen von photographischen Silberbildern. 16. September 1910.

239486. Carl Späth, Berlin-Steglitz, Rheinstraße 41. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern auf Zelluloidfolien unter Benutzung nur einer Schutzschicht und von Farbstofflösungen in Alkohol oder Azeton. 30. Oktober 1909.

241157. Dr. Adolf Basler, Ludwigshafen a. Rh. Verfahren der Vorpräparation von Rohstoffen für Zyaneisen- und Silbereisenlichtpausverfahren. 19. Oktober 1910.

242129. Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Ges., Erlangen. Verfahren zur Herstellung von Verstärkungs- und Durchleuchtungsschirmen für photographische Röntgenaufnahmen durch Aufgießen der erstarrungsfähigen Schirmmasse auf eine Unterlage. 2. März 1911.

242710. Willy Selke, Berlin, Marburger Straße 5. Verfahren zur Nachbildung körperlicher Gebilde mit Hilfe von photographischen Aufnahmen und einem Punktierverfahren. 22. März 1907.

242853. Deutsche Rastergesellschaft m. b. H., Berlin-Steglitz. Verfahren zur Herstellung von anaglyphischen Stereoskopbildern. 5. Mai 1910.

243181. Dr.-Ing. Ludwig W. Günther, Friedenau bei Berlin, Lefèvrestraße 3. Photographisches Abziehpapier. 9. November 1910.

244042. Compagnie Générale de Phonographes, Cinématographes et Appareils de Précision,

Paris. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Kinematographenfilms. 15. Juni 1909.

245070. Chemische Fabrik auf Aktien (vormals E. Schering), Berlin. Verfahren zur Blautonung von photographischen Silberbildern. 18. März 1910.

245468. Aktiengesellschaft Neue Photographische Gesellschaft, Steglitz-Berlin. Verfahren der Herstellung von Schablonenbändern für das maschinelle Kolorieren von Kinematographenfilms. 26. Nov. 1910.

246940. Hugo Sontag, Erfurt, Anger 50. Verfahren zur Herstellung photographischer Kombinationsbilder durch Aufnahme des Objektes in Verbindung mit einem von hinten auf einen durchscheinenden Schirm projizierten Hintergrunde. 28. Oktober 1911.

247661. Carl Jagerspacher, Gmunden, Oberösterreich. Verfahren zur Herstellung photographischer Porträts auf Goldgrund durch Ausfüllen des Grundes mit flüssiger Bronzefarbe. 20. August 1910.

247722. Dr. Karl Hollborn, Leipzig, Hardenbergstraße 71. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastern und von Mehrfarbenausbleichschichten. 19. Dezember 1909.

248500. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Regenbogendiapositiven. 10. November 1911.

Klasse 57c.

Geräte und Maschinen, Dunkelkammern.

237585. Haakon Bryhni, Börsen bei Drontheim, Norw. Vorrichtung zur Bestimmung der Belichtungsdauer bei photographischen Aufnahmen, bei welcher der Durchmesser der Pupille nach dem Gorhamschen Verfahren bestimmt wird. 10. Juli 1909.

239487. Giuseppe S. Barberis, Saluggia b. Turin. Vorrichtung zum Anpressen des Kopierpapiers mittels einer starren Platte an starre Negative; Zus. z. Pat. Nr. 221827. 27. Juli 1909.

240961. Hoh & Hahne, Leipzig. Schleuderapparat mit Anwärmvorrichtung. 6. Mai 1911.

241049. Hellik Rui, Kristiania. Verfahren zur Herstellung von in den Bädern beständigen Zeichen von unentwickelten photographischen Films. 17. März 1910.

241102. Max Halberstadt, Hamburg, Bleichenbrücke 1. Mittels Laufrolle aufgehängter Schwebereflektor für photographische Ateliers und dergl. 27. Januar 1911.

241606. R. Reiß, Liebenwerda, Prov. Sachsen. Apparat zum Trocknen von Lichtpausen. 16. Mai 1911.
242688. J. Halden & Co., Limited, und Herbert Richard Watts, Manchester, Engl. Lichtkopiermaschine, bei welcher das Kopiergut durch ein endloses Förderband an einer durchsichtigen, im besonderen an einer ebenen Deckscheibe entlang geführt wird. 14. Mai 1911.
243824. Hoh & Hahne, Leipzig. Schleuderapparat mit Anwärmvorrichtung; Zus. z. Pat. Nr. 240961. 8. Aug. 1911.
245205. Berthold Teppich, Berlin, Lützowufer 5. Vorrichtung zum gleichzeitigen Anpressen der umklappbaren Randleisten von Lichtpausrahmen. 4. Mai 1911.
245915. Berthold Teppich, Berlin, Lützowufer 5. Vakuumkopierrahmen mit umklappbaren Klemmleisten. 4. Mai 1911.
246279. George Albert Ley, South Bend, Indiana, V. St. A. Kopierrahmen mit angelenkter, aus mehreren gelenkig miteinander verbundenen Teilen bestehender Druckplatte. 26. Januar 1910.
246640. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. Aus Leisten gebildeter Rahmen oder Haspel zum Trocknen und zur nassen Behandlung von Filmbändern. 30. Juni 1911.
247799. Theodor Busam, Stuttgart, Heusteigerstraße 106. Vorrichtung zum Kopieren. Entwickeln und Bedrucken von Bromsilberpostkarten auf einem langen lichtempfindlichen Papierband. 8. März 1910.
248296. Albrecht Erhardt, München, Hermann-Linggstraße 16. Belichtungsmesser, bei welchem vor eine Schauöffnung Deckblenden nacheinander geschoben werden, die mit Zeittabellen verbunden sind. 1. November 1910.
248632. Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft, Grafenstaden. Mittels Schlittens in der Längsrichtung der Walzenachse verstellbarer Träger für den Behälter der Sensibilisierungsflüssigkeit von Maschinen zum Ueberziehen von Walzen mit einer lichtempfindlichen Schicht. 2. Mai 1911.

Klasse 57d.

Photomechanische Reproduktion.

237291. The Van Dyck Gravure Company, New York City, V. St. A. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastertiefdruckbildern. 14. September 1909.

237292. Alois Schäfer und Wilhelm Pribul jun., Wien. Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Rastertiefdruckformen; Zus. z. Pat. Nr. 207192. 7. Mai 1910.

237601. Société Sohier & Co., Champigny, Frankr. Verfahren zur Herstellung von Bilderreihen, insbesondere für Kinematographen, durch Phototypoglyptie. 13. November 1909.

238198. Willfried Deyhle, G. m. b. H., Berlin. Verfahren und Vorrichtung zum Aufeinanderpassen mehrerer durch je ein Farbenfilter hergestellter photographischer Aufnahmen zwecks Herstellung von Mehrfarbendrucken. 25. Januar 1911.

238311. The Van Dyck Gravure Company, New York City. Verfahren zur Herstellung von Mehrfarbenrastertiefdruckbildern; Zus. z. Pat. Nr. 237291. 28. Oktober 1910.

238643. Auguste Valentin, Puteaux, Seine, und Jean Zerreiss, Courbevoie, Frankr. Verfahren zur Herstellung von Tiefdruckformen, die für das Wischen mit elastischen Abwischwalzen und für das indirekte Drucken mit Kautschukflächen geeignet sind. 19. August 1909.

238644. Otto Luppe, München, Grillparzerstrasse 46. Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Mustern unter Anwendung einer Harzschicht zwischen Unterlage und lichtempfindlicher Schicht. 8. November 1910.

239807. Klimsch & Co., Frankfurt a. M. Verfahren, Druckplatten, die mit einer auf chemischem Wege hergestellten Schutzschicht unter einer Silbersalzgelatineemulsion versehen sind, zur Annahme fetter Farbe zu befähigen. 8. Januar 1910.

241889. Adolf Tellkampf, Charlottenburg, Gervinusstraße 6. Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Chromatschicht drucken. 10. März 1909.

242237. Klimsch & Co., Frankfurt a. M. Verfahren, Druckplatten, die mit einer auf chemischem Wege hergestellten Schutzschicht unter einer Silbersalzgelatineemulsion versehen sind, zur Annahme fetter Farbe zu befähigen; Zus. z. Pat. Nr. 239807. 28. März 1911.

243844. Dr. Hans Strecker, München, Friedrichstraße 2. Verfahren zur Herstellung von körnig zerlegten Druck-

formen nach Patent Nr. 231813; Zus. z. Pat. Nr. 231813. 2. Dezember 1909.

244025. Arthur Schulze, St. Petersburg. Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Druckformen für Mehrfarbenflachdruck durch Kopieren. 15. Januar 1911.

244393. Paul Schaefer, Friedenau bei Berlin, Handjerystraße 73. Verfahren zur Herstellung photomechanischer Druckformen, bei denen die durch Entwicklung ausgewaschenen Stellen einer belichteten Chromatschicht drucken. 3. März 1911.

244946. Theodor Dittmann, Neumünster. Verfahren, mit Objektiven geringerer Brennweite als 40 cm Rasternegative herzustellen. 15. September 1911.

246139. Auguste Valentin, Puteauy, Seine, und Jean Zerreiss, Courbevoie, Seine. Verfahren zur photomechanischen Herstellung für das indirekte Drucken bestimmter rastrierter Tiefdruckformen für Mehrfarbendruck. 10. Februar 1910.

246641. Joseph Köhler, Bautzen, Schlachthofstraße 18. Verfahren zur Zerlegung von Halbtönen für die Photolithographie. 21. März 1911.

246734. Wilhelm Enderlein, Hufelandstraße 5, G. Lindemann und R. Schulz, Pappel-Allee 27, Berlin. Verfahren zur Herstellung von kopierbaren Schablonen zur photomechanischen Erzeugung von Druckformen für Noten und ähnliche Zeichen. 22. Juli 1910.

247120. August Maitre, Straßburg-Neudorf i. Els., Polygonstraße 134. Verfahren zur photomechanischen Herstellung von Druckformen unter Anwendung eines Asphaltgrundes und darüberliegender lichtempfindlicher Chromatschicht. 2. Dezember 1909.

247121. Henry William Hamblin Palmer, Lynmouth, Kent, Engl. Photographische Platte mit abwischbarem Raster für Halbtondruckverfahren. 27. November 1910.

247800. Werner Robert Busch Larsen, Kopenhagen. Verfahren zur Herstellung von autotypischen Negativen mittels Belichtung durch zwei verschiedene Raster mit voneinander abhängigen Teilungen zur Verminderung der Anzahl und Größe der Druckelemente in den Lichtern. 16. November 1910.

249116. Rudolf Meister, Braunschweig, Altstadtmarkt 3. Packung für photographische Platten und dergl. 31. Mai 1911.

B) Aufstellung sämtlicher österreichischer Patente aus den Patentblättern vom 1. Juni 1911 bis 1. Juni 1912.

(Mitgeteilt durch Ingenieur Josef Fischer, Patentanwalt, Wien, I., Maximilianstraße 5.)

Das beigefügte Datum bezeichnet den Beginn der Dauer des Patentes.

48724. Reiniger, Gebbert & Schall, Akt.-Ges. in Erlangen (Bayern). Röntgenröhre mit Luftkühlung. 15. Januar 1911.

48027. Thaddäus Dropiowski, Professor in Krakau. Einstellvorrichtung für Rollfilms. 15. Januar 1911.

49057. Edmund Oeser, Kinematographenbesitzer in Teplitz-Schönau. Einrichtung an Kinematographen zur Erzeugung farbiger Bilder mit schwarzen Films und zur Verbesserung der Wirkung bemalter Films. 1. März 1911.

49097. Wilhelm Exner, Kaufmann in Dresden. Lichtbilderapparat. 15. Februar 1911.

49082. Anders Christian Andersen und Lauritz Sophus Andersen, Ingenieure in Kopenhagen. Einrichtung zur Fernübertragung von Bildern. 1. März 1911.

49098. Hubert Lill, Hofphotograph in Mannheim. Photographische Ateliereinrichtung mit einer das Objektiv der Aufnahmekamera umschließenden Spiegelwand. 15. Februar 1911.

49409. Paul Palesch, k. u. k. Oberleutnant in Wien. Selbsttätiger Objektivverschluß mit regelbarer Expositionsdauer für photographische Zeitaufnahmen. 1. April 1911.

49503. Huet & Co. in Paris. Photographische Platten oder Scheiben für kinematographische Apparate und Fortschaltvorrichtung für diese Platten oder Scheiben. 1. April 1911.

49650. Josef Reichelt, Fabrikant in Rixdorf. Flüssigkeitsschale, insbesondere für photographische Zwecke. 15. Januar 1911.

49837. The Natural Color Moving Picture Co. in New York. Einrichtung zur Darstellung lebender Bilder in natürlichen Farben. 15. April 1911.

49840. Johann Kreiner, Kinematographeninhaber in Wien. Sicherungseinrichtung an kinematographischen Projektionsapparaten. 15. April 1911.

49855. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges. in Berlin-Steglitz. Einrichtung zur Herstellung scheinbar plastisch wirkender Bilder. 1. Mai 1911.

49748. Josef Leopold Reif, Handelsangestellter in Wien. Kameraverschluß. 15. April 1911.

49753. Antonio Montagna, Rentier in Rom. Verfahren zur Fernübertragung von Bildern. 15. April 1911.

50098. Seischab & Co. in Nürnberg. Kinematograph mit zwangläufiger Verbindung zwischen der Vorrichtung zum Einstellen des Filmbandes im Belichtungsfenster und derjenigen zum entsprechenden Verstellen der Blende. 15. Mai 1911.

50105. Eugen Maurich, Elektroingenieur in Triest. Einrichtung zur Aufnahme und Vorführung von Kinematogrammen in natürlichen Farben. 15. Mai 1911.

50111. Richard Candidus Walker, Firmengesellschafter in Wien. Kopierapparat für künstliches Licht, insbesondere für photographische und Lichtpauszwecke. 15. Mai 1911.

50400. Johann Zobler, Kaufmann in St. Johann (Tirol). Projektionsschirm. 15. Dezember 1910.

50577. Maximilian Klaiber, Ingenieur in Brooklyn (V. St. A.). Kinematographenapparat. 1. Juni 1911.

50574. Dr. Karl Peucker, Geograph, und Josef Witek, Zeichner in Wien. Autotypischer Farbendruck nach systematischem Schema. 1. Juni 1911.

50576. Optische Anstalt C. P. Goerz, Akt.-Ges., in Berlin-Friedenau. Einrichtung zum Wechseln von in Packungen vereinigten Schichtträgern mit lichtdichten Unterlagen. 1. Juni 1911.

50841. Compagnie Générale de Phonographes Cinématographes et Appareils de Précision in Paris. Film für photographische Zwecke und Vorrichtung zur Herstellung desselben. 1. Juni 1911.

50844. Ludwig Tschörner, k. k. Lehrer in Wien. Verfahren und Einrichtung zur elektrischen Fernübertragung von Bildern. 15. Juni 1911.

50980. Karl Zeiß in Jena. Einzelobjektiv aus drei Linsen mit einer sammelnden und gegen die Blende konvexen und einer zerstreuenden und gegen die Blende konkaven Kittfläche. 15. Juni 1911.

50986. Karl Jagerspacher, k. k. Hofphotograph in Gmunden. Verfahren zur Herstellung photographischer Porträts auf Goldgrund. 1. Juni 1911.

51112. Theodor Busam, Photograph in Stuttgart. Vorrichtung zum schnellen Herstellen von Bromsilberpostkarten und ähnlichen Kopien. 15. Juni 1911.

51239. Johann Knotzer, Ingenieur in Wien. Einrichtung zur Herstellung einer Dunkelkammer oder dergl. 15. Juli 1911.

51583. Paul Moecke, Photograph in Kolberg. Vor der Linse der photographischen Kamera angeordneter, gegenüber der Linse das Licht durchlassender Aufnahmespiegel. 15. Juli 1911.

51592. Ludwig Tschörner, k. k. Lehrer in Wien. Belichtungsvorrichtung für Bildertelegraphen. 15. Juli 1911.

51845. Neue Photographische Gesellschaft, Akt.-Ges., in Berlin-Steglitz. Träger für farbenempfindliche Films, Platten, Papier oder dergl. 1. August 1911.

51884. Richard Walaschek, Rechtshörer in Wien. Photographische Kamera. 1. Juli 1911.

51952. Elfriede Birnbaum, Private in Hirschberg (Böhmen). Tageslichtentwicklungsapparat. 15. Juli 1911.

52122. Vilém Katzer, Mechaniker, und Frantisek Chytka, Privater in Zizkov. Kinematograph. 15. Juli 1911.

52258. Continental Films Kompagnie und Rasmus Bjerregaard, Direktor in Kopenhagen. Vorrichtung zur Wiedergabe von lebenden Bildern in ihren natürlichen Farben durch gleichzeitige Projektion von Teilfarbenbildern. 15. September 1911.

52263. Jean Baptiste Feilner, Photograph in Pöcking (Bayern). Verfahren zur Herstellung von photographischen Kombinationsnegativen. 1. September 1911.

52538. Alexander S. Spiegel, Ingenieur, und Robert Gelndinning, Fabrikant in Chicago. Vorrichtung zur Hervorbringung von Bewegungseffekten bei Bildern. 15. Oktober 1911.

52422. Willy Selke, Photograph in Berlin. Verfahren zur Herstellung plastischer Werke mittels Photographie. 1. September 1911.

52700. Olof Arvid Axelsson Tenow, Hörer der Philosophie in Upsala (Schweden). Bildsucher für photographische Apparate. 15. Oktober 1911.

52004. Carlo Rossi, Industrieller in Turin. Vorrichtung zum Drehen von kinematographischen Apparaten um ihre Objektivachse. 1. November 1911.

53010. Dr. Isak Robinson, Arzt in Wien. Vorrichtung zum Zentrieren einer Röntgenlampe oder einer anderen physiologisch stark aktiven Lichtquelle. 1. November 1911.

53008. Ferdinand Steinert, Industrieller in Köln-Bickendorf. Magnesiumlampe. 15. Oktober 1911.

53109. Dr. Waldemar Merckens, Chemiker in Mülhausen, und Haigasun B. Manissadjian, Fabrikant in Basel. Verfahren zur Herstellung von unentflammbarem, durchsichtigem Film. 15. Septembar 1911.

53232. Charles John Paulson, Ingenieur in Brooklin. Projektionsvorrichtung für Reihenbilderapparate. 1. November 1911.

53254. Dr. Albert Bauer, Arzt in Breslau. Hilfsvorrichtung für die Untersuchung von Körpern mit Röntgenstrahlen. 1. November 1911.

53257. Eugen Maurich, Ingenieur in Triest. Vorrichtung zur Aufnahme und Darstellung von Kinematogrammen in natürlichen Farben. 1. November 1911.

53394. Alexander von Bajkay, Beamter in Budapest. Tragbare Dunkelkammer. 15. November 1911.

53555. Karl Zeiß in Jena. Photographisches Einzelobjektiv aus drei verkitteten Linsen, deren mittlere bikonkav ist. 1. April 1911.

53560. Henry Hirsch, Elektroingenieur in Turin. Einrichtung an Kinematographen zwecks Auf- und Abspulung der Filmbänder. 15. Dezember 1911.

53569. Siegmund Adler, Kinematographentheaterbesitzer in Léva (Ungarn). Projektionskammer für Kinematographen. 15. Dezember 1911.

53687. Edward Broom, Hutmacher in Glasgow (England). Photographischer Vergrößerungsapparat. 15. Dezember 1911.

53754. Gustave R. Olson, Mechaniker in Plausmouth (V. St. A.). Vorrichtung zum Herstellen von photographischen Abdrücken. 1. Januar 1912.

Literatur.

Wichtigere Werke

aus dem Gebiete der Photographie, der Reproduktionsverfahren und verwandter Fächer.

Deutsche Literatur.

Abreißkalender 1913, Photographischer. Mit 128 künstlerischen Landschafts- und Bildnisaufnahmen auf Kunstdruckpapier und einer großen Anzahl von praktisch erprobten Rezepten und Vorschriften aus dem Gebiete der Photographie. Format 28 × 18 cm. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 2 Mk.

Allfeld, Dr. Philipp, Nachtrag zum Kommentar zu dem Gesetze vom 9. Januar 1907, betreffend das Urheberrecht an Werken der bildenden Künste und der Photographie. C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung, München, 1911. Preis 0,25 Mk.

Aus Natur und Geisteswelt, Sammlung wissenschaftlich gemeinnütziger Darstellungen. B. G. Teubner, Leipzig. Arthur Krause, Die Sonne. Mit 64 Abbildungen im Text und auf einer Tafel in Buntdruck. 8. IV. u. 126 S. Geb. 1,25 Mk.

H. Lehmann, Die Kinematographie, ihre Grundlage und ihre Anwendungen. Mit 69 Abbildungen im Text und auf 2 Tafeln. 8. IV u. 118 S. Geb. 1,25 Mk.

Benrath, Prof. Dr. Alfred, Lehrbuch der Photochemie. Carl Winter, Heidelberg, 1912. Preis 5,50 Mk.

Blau, Friedrich R., Holzschnittechnik. I. H. Ed. Heitz, Straßburg i. E., 1912. Preis 2 Mk.

Curie, P., Die Radioaktivität. Autorisierte deutsche Ausgabe von B. Finkelstein. Mit einem für die deutsche Ausgabe verfaßten Nachtrag. 2 Bände. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., 1912. Preis 28 Mk., geb.

30 Mk. Bd. 1: XV u. 419 S. mit 1 Porträt, 2 Tafeln und 90 Figuren. Bd. 2: VI u. 583 S. mit 5 Tafeln und 83 Figuren.

David, Oberst Ludwig, Ratgeber im Photographieren. Leichtfaßliches Lehrbuch für Amateurphotographen. 63. bis 66. Auflage, 187. bis 198. Tausend. Mit 105 Textbildern und 28 Bildertafeln. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Taschenformat, kartoniert. Preis 1,50 Mk.

Dorno, Dr. phil. C., Studie über Licht und Luft des Hochgebirges. 153 Seiten. Mit 78 Tabellen sowie 11 Abbildungen im Text und 19 im Anhang. F. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 1911. Preis kartoniert 20 Mk.

Dunz, B., Unsere Kenntnisse von den Seriengesetzen der Linienspektra. Vollständige Zusammenstellung des Beobachtungsmaterials und seiner Deutung auf Grund der Seriengesetze. Nebst Anhang: F. Paschen, Erweiterung der Seriengesetze der Linienspektra auf Grund genauer Wellenlängenmessungen im Ultrarot. III u. 186 S. S. Hirzel, Leipzig, 1911, Preis 2 Mk.

Eder, Hofrat Dr. J. M., Ausführliches Handbuch der Photographie, Bd. I, 3. Teil. Die Photographie bei künstlichem Licht, Spektrumphotographie, Aktinometrie und die chemischen Wirkungen des farbigen Lichtes. Mit 409 Abbildungen und 10 Tafeln. Dritte, gänzlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 28 Mk., in Ganzleinenband 29,50 Mk.

Eder, Hofrat Prof. Dr. J. M., Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1911. 25. Jahrgang. Mit 229 Abbildungen und 20 Kunstbeilagen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1911. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9,50 Mk.

Eder, Prof. Dr. J. M., und Valenta, Prof. E., Atlas typischer Spektren (herausgegeben von dem Komitee zur Verwaltung der Erbschaft Treitl). 53 Tafeln mit erläuterndem Texte. Alfred Hölder, Wien, 1911. Preis 90 Kr.

Exner, F.. und E. Haschek, Die Spektren der Elemente bei normalem Druck. Zugleich zweite wesentlich vermehrte Auflage der Wellenlängentabellen für spektralanalytische Untersuchungen. Franz Deuticke, Wien, 1911. Bd. 1: Hauptlinien der Elemente und Codex der starken Linien im Bogen und Funken. VI u. 210 S. Preis 18 Mk. Bd. 2: Die Bogenspektren. 347 S. Preis 21 Mk.

Exner, F., und E. Haschek, Die Spektren der Elemente bei normalem Druck. Zugleich zweite wesentlich vermehrte Auflage der Wellenlängentabellen für spektral-

analytische Untersuchungen. Bd. 3. 332 S. Franz Deuticke, Wien, 1912. Preis 28 Mk.

Feiner, Rudolf, Entstehung und Merkmale der wichtigsten graphischen Verfahren. Moritz Stern, Wien, 1911. Preis 12 Kr.

Fleck, C., Die Photolithographie. A. Hartleben, Wien, 1911 (Bd. 338: Chemisch-technische Bibliothek). Preis 2,20 Kr.

Frank, Max, Französisch-deutsches und deutsch-französisches Fachwörterbuch für die Photographie. Otto Nemnich, Leipzig, 1911. Preis 4 Mk.

Gleichen, Dr. Alexander, Die Optik in der Photographie. F. Enke, Stuttgart, 1911. Preis 6 Mk.

Goldberg, Dr. E., Die Grundlagen der Reproduktionstechnik. In gemeinverständlicher Darstellung. Mit 49 Abbildungen im Text und vier farbigen Tafeln (Enzyklopädie der Photographie, Heft 80). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 4,80 Mk., in Ganzleinenband 5,40 Mk.

Hahne, Kurt, Die Illustrationsphotographie. Lehrbuch über Anfertigung und gewinnbringenden Vertrieb von Photos für Illustrationszwecke. Neue verbesserte und wesentlich erweiterte Auflage. Verlag von L. Fernbach, Bunzlau i. Schl., 1912. Preis 1,50 Mk.

Hauberrisser, Dr. G., Anleitung zum Projizieren. Mit 99 Abbildungen. Selbstverlag, München, 1912. Preis 1 Mk.

Hübl, Arthur Freiherr von, Die Dreifarbenphotographie mit besonderer Berücksichtigung des Dreifarbendruckes und ähnlicher Verfahren. Mit 40 in den Text gedruckten Abbildungen und 4 Tafeln. Dritte, umgearbeitete Auflage (Enzyklopädie der Photographie, Heft 26). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 8,60 Mk.

Kluth, C., Handbuch für Lithographen, Steindrucker und für Zeichner des graphischen Gewerbes. G. Hedeler, Karlsruhe i. B., 1910 (erscheint in Lieferungen à 1 Mk.).

Korn, Prof. Dr. Arthur, und Prof. Dr. Bruno Glatzel, Handbuch der Phototelegraphie und Telautographie. Otto Nemnich, Leipzig, 1911. Preis 28 Mk.

Kunstkatalog der Neuen Photographischen Gesellschaft, A.-G., Steglitz, 1912. Preis 1,50 Mk.

Leitfaden des Röntgenverfahrens. Unter Mitarbeit von Dr. A. Blencke, Prof. Dr. Hildebrand, Prof. Dr. A. Hoffa, Prof. Dr. A. Hoffmann, Dr. G. Holzknecht, herausgegeben von Ing. Friedrich Dessauer und Dr. B. Wiesner. Mit

131 Abbildungen und 4 Tafeln. Vierte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Preis geb. 14,40 Kr.

Liesegang, F. Paul, Handbuch der praktischen Kinematographie. 2. Auflage. Ed. Liesegang (M. Eger), Leipzig, 1911. Preis 8 Mk.

Lüppo-Cramer, Dr., Das latente Bild. Mit zwei in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1911. Preis 3,60 Mk. (Enzyklopädie der Photographie, Heft 78).

Matthies-Masuren, F., Die photographische Kunst im Jahre 1911. Ein Jahrbuch für künstlerische Photographie. 10. Jahrgang. Mit 160 Abbildungen in Kunstbuchdruck auf Chamoispapier, sowie sechs Tafeln in Heliogravüre. Verlag der Photographischen Verlagsgesellschaft m. b. H., Halle a. S., 1911. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9 Mk.

Mayer, Dr. Emil, Das Bromöldruckverfahren (Enzyklopädie der Photographie, Heft 81). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 1,80 Mk., in Ganzleinenband 2,30 Mk.

Mebes, Dr., Farbenphotographie mit Farbrasterplatten. Theorie und Praxis der Autochrom-, Thames-, Omnicolore-, Aurora-, Dioptichromplatte und der deutschen Farbenfilms, mit vielen Abbildungen, Mikrophotographien, farbigen Tafeln und Reproduktion einer Autochromaufnahme durch Dreifarbendruck. Verlag von L. Fernbach, Bunzlau i. Schl., 1912. Preis brosch. 4 Mk., geb. 5 Mk.

Meydenbauer, Prof. Dr. A., Reg.- und Geh. Baurat a. D., Handbuch der Meßbildkunst in Anwendung auf Baudenkmäler- und Reiseaufnahmen. Mit 108 Abbildungen im Text. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 11,60 Mk., in Ganzleinenband 12,40 Mk.

Mosler, L. P., Die moderne graphische Reproduktion. Gustav Fischer, Jena, 1911. Preis 2 Mk.

Notizkalender, Photographischer, für das Jahr 1913. Bearbeitet von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Miethe und Prof. Dr. F. Stolze. 18. Jahrgang. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Taschenformat in Ganzleinenband. Preis 1,50 Mk.

Plotnikow, Joh., Photochemische Versuchstechnik. Mit zahlreichen Tabellen und Abbildungen im Text, sowie 3 Tafeln. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig, 1912. Preis geh. 11 Mk., geb. 12 Mk.

Rexroth, Emil Ludw., Das Wesen der Photographie. Experimentalvortrag für die Jugend, insbesondere für

jeden Anfänger der Lichtbildkunst (22 Seiten mit Figuren). F. Ackermann, Weinheim, 1911. Preis 0,20 Mk.

Rosenberg, K., Beiträge zur Stereoskopie und zur stereoskopischen Projektion. VI u. 44 S. mit 20 in den Text gedruckten Figuren. Alfred Hölder, Wien, 1912. Preis 1,40 Mk.

Samter, Dr. Victor, Analytische Schnellmethoden. Mit 14 in den Text gedruckten Abbildungen (Laboratoriumsbücher für die chemische und verwandte Industrie, Bd. 15). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1911. Preis 10 Mk., in Ganzleinenband 11 Mk.

Schmidt, Hans, Chemisches Nachschlagebuch für Photographierende. Verlag von L. Fernbach, Bunzlau i. Schl., 1911. Preis 2 Mk.

Schmidt, Hans, Optisches Nachschlagebuch für Photographierende. Verlag von L. Fernbach, Bunzlau i. Schl., 1911. Preis 2 Mk.

Schönewald, Emil, Kunst und Photographie. Betrachtungen eines Malers. Mit 21 Bildtafeln. Verlag von L. Fernbach, Bunzlau i. Schl., 1911. Preis 4,50 Mk., geb. 5,50 Mk.

Schürmayer, Dr. med. C. Bruno, Die Bedeutung der Glyzinstandentwicklung in der Röntgenphotographie. Röntgentaschenbuch, 3. Bd. Otto Nemnich, Leipzig, 1911.

Schwalbe, Prof. Dr. Carl G., und Ing. Alfred Lutz, Literatur der Zellstoff- und der Papiertechnik im Jahre 1909. Schriften des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker, Heft 5. Gebr. Bornträger, Berlin, 1911. Preis 5 Mk.

Sheppard, S. E., und Mees, C. E., Untersuchungen über die Theorie des photographischen Prozesses. Deutsch von H. Weisz (Enzyklopädie der Photographie, Heft 79). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 14,70 Mk.

Simon, Prof. Dr. Hermann, Der elektrische Lichtbogen (Experimentalvortrag). S. Hirzel, Leipzig, 1911. Preis 2 Mk.

Smolik, J., Röntgenstrahlen (Naturwissenschaftliche Jugend- und Volksbibliothek, 60./61. Bändchen). XV u. 328 S. mit 125 Illustrationen. Verlagsanstalt vorm. G. J. Manz, Regensburg, 1912. Preis 2,40 Mk., geb. 3,40 Mk.

Spörl, Hans, Praktische Rezeptsammlung für Fach- und Amateurphotographen. 3. Auflage. Ed. Liesegang (M. Eger), Leipzig.

Stolze, Prof. Dr. F., Handbuch des Vergrößerns auf Papieren und Platten. Mit 98 Abbildungen. Dritte, neu bearbeitete Auflage. Herausgegeben von A. Streißler (Enzyklopädie der Photographie, Heft 17). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1911. Preis 6 Mk., in Ganzleinenband 6,60 Mk.

Störmer, C., Bericht über eine Expedition nach Bossekop zwecks photographischer Aufnahmen und Höhenmessungen von Nordlichtern. 111 S. mit 57 Figuren im Text und 88 Tafeln. Utgit for Fridtjof Nansens Fond. Kristiania, in Kommission bei Jacob Dybwad, 1911.

Tiegs, Dr. Hugo, Buchführung des Photographen. Anleitung zur Buchführung mit Musterbeispielen und Büchervordrucken. Verlag von L. Fernbach, Bunzlau i. Schl., 1911. Preis 1,25 Mk.

Tobler-Wolff, Dr. Gertrud, und Prof. Dr. F. Tobler, Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung von Pflanzenfasern (Bd. 5: Bibliothek für naturwiss. Praxis). Gebr. Bornträger, Berlin, 1912. Preis 3,50 Mk.

Uppenborn, Friedrich, Lehrbuch der Photometrie. Bearbeitet von Dr. Ing. Berthold Monasch. R. Oldenbourg, München, 1912. Preis 15 Mk.

Valenta, Prof. Eduard, Die Photographie in natürlichen Farben mit besonderer Berücksichtigung des Lippmannschen Verfahrens, sowie jener Methoden, welche bei einmaliger Belichtung ein Bild in Farben liefern. Mit 32 Abbildungen im Text und 6 Tafeln. Zweite vermehrte und erweiterte Auflage (Enzyklopädie der Photographie, Heft 2). Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 6 Mk., in Ganzleinenband 6,60 Mk.

Weigert, Dr. Fritz, Die chemischen Wirkungen des Lichtes. Sonderdruck aus: Sammlung chemisch- und chemisch-technischer Vorträge, Bd. 17. F. Enke, Stuttgart, 1911. Preis 3,60 Mk.

Englische Literatur.

American Annual of Photography (The) 1912. 8 vo, sd., pp. 328. (Office) New York.

Baldry, A. Lys, Picture Titles for painters and photographers. Chosen from the literature of Great Britain and America. London, Verlag des „Studio“. 1 sh.

Baly, E. C. C., F. R. S., Spectroscopy. New Edition. With 180 Illustrations. gr. 8. XIV u. 687 S. London, Longmans, Green & Co. 1912. 12,6 sh.

Bayley, R. Child, Handkameras: a Handbook for Amateur Photographers. Cr. 8 vo, pp. 192. London, Iliffe & sons. 1911.

Beck, Conrad, and Andrews, Herbert. Photographic Lenses. A Simple Treatise. 7 th Ed. Completely Revised with Index. Cr. 8 vo, pp. 324. London, R. & J. Beck.

Beetham, Photography for bird-lovers: a practical guide. 8 vo. 1911. 7,20 Kr.

Bennett, Colin N., The Handbook of Kinematography. London, The Kinematograph weekly 1911. 7,20 Kr.

Bioscope Operator, The modern. 2. Aufl. London, Ganes Ltd. 1911. 5,04 Kr.

British Journal Photographic Almanac and Photographers Daily Companion, 1912, Cr. 8 vo. London, H. Greenwood.

Cassells Cyclopaedia of Photography. Edited by Bernard E. Jones. Illustrated by 24 Full-page Plates in Colour and Half-tone and by hundreds of Linie Drawings in the Text. 4 to, pp. 572. London, Cassell.

Coates, James, Photographing the Invisible. Cr. 8 vo., pp. 412. L. N. Fowler.

Dando, Walter P., Wild Animals and the Camera. Illust. 8 vo, pp. 180. Jarrold.

Donaldson, Leonard, The Kinematograph and natural science. London, Ganes Ltd., 1912. 2 sh 6 d.

Fleming, W. P., Spectra and Photographic Magnitudes of Stars in Standard Regions. (Annals of Harvard College Observatory. Vol. 71. No. 2.) Med. 4 to, sd., pp. 18. Wesley.

Garrett, A. E., The Advance of Photography, its History, and Modern Applications. With Illusts. Demy 8 vo, pp. 382. K. Paul.

Hoppe, E. O., Photography. New York, The Photographic Times Association. 2 Doll.

Johnson, Photography in Colours: a text-book for amateurs. Cr. 8 vo, pp. 152. 5,04 Kr.

King, Edward S., Photographic Magnitudes of 153 Stars. (Annals of Harvard College Observatory. Vol. 59. No. 6.) 4 to, sd., pp. 29. W. Wesley.

Maskell, H. P., Photography. Concise Knowledge Library. London, Hutchinson & Co. 1911.

The Nature Book. With Pen and Camera in the open air. Part. 1. London, Cassell & Co., Ltd. 1912.

Orford, Henry, Lens-Work for Amateurs. 2nd Ed. Cr. 8 vo, pp. 248. London, Whittaker.

Penroses Pictorial Annual: The Process Year Book, 1912. 4 to. London, P. Lund.

Photograms of the Year 1911/12. Edited by H. Snowden Ward. 8vo, sd., pp. 154. London, Routledge.

Photographic Annual (The) 1911/12. Cr. 8vo. London, Routledge.

Pickering, Edward C., Standard Photographic Magnitudes of Bright Stars. (Annals of Harvard Observatory. Vol. 71. No. 1.) 4to, sd., pp. 25. W. Wesley.

Stanley, F., Lines in the arc spectra of elements. Arranged in the order of their wavelengths. London, Adam Hilger, 1911.

Talbot, Moving pictures: how they are made and worked. Illust. 8vo, pp. 356. 8,64 Kr.

Wall, E. J., The Dictionary of Photography. 9th Ed. greatly Enlarged. Cr. 8vo, pp. 742. London, Hazell, Watson & Viney Ltd.

Wallington, W., Chats on Photography: An Easy Guide for Beginners. Cr. 8vo, pp. 194. London, T. W. Laurie.

Watkins, Alfred, The Watkins Manual of Exposure and Development. 5th Ed. Cr. 8vo, limp. London, Simpkin.

Watkins, Alfred, Photography: Its Principles and Applications. Illust. 8vo, pp. 350. London, Constable.

Wood, R., Physical Optics. New and Revised Ed. 8vo. London, Macmillan.

Wild Flowers as They Grow. Photographed in Colour direct from Nature, by H. Essenhigh Corke. With Descriptive Text by G. Clarke Nuttall. Part 1. 8vo, sd., pp. 40. London, Cassell.

Französische Literatur.

Annuaire de l'Imprimerie. Par Arnold Muller. 22. Jahrgang. Paris 1912. 2 fr.

Beltzer, Francis J.-G., et Jules Persoz, Les Matières cellulosiques textiles naturelles et artificielles, pâtes à papier et papiers. In-12 avec 44 fig. Ch. Béranger. 7 fr. 50. Collection des manuels pratiques d'analyses chimiques à l'usage des laboratoires officiels et des experts publiés sous la direktion de M. F. Bordas et M. Eugène Roux.

Coustet, Ernest, Traité général de photographie en noir et en couleurs. Petit in-8 illustré de 195 grav. Ch. Delagrave. 5 fr.

Ducom, Jacques, Le Cinématographe scientifique et industriel, traité pratique de cinematographie. In-8 avec 124 fig. L. Geisler. 6 fr.

Fontenay, Guillaume de, La photographie et l'etude des phénomènes psychiques. Paris, Gauthier-Villars 1912. 3,90 Kr.

Lesigne, L'Organisation professionelle en Allemagne. L'Industrie typographique. Préface de Mr. J. Stevens, directeur général au Ministère de l'Industrie et du Travail. Bd. 12, 196 S. 4,80 Kr.

Löbel, Léopold, La Technique cinématographique, projection, fabrication des films. In-8 avec 382 fig. Dunod-Pinat. 10 fr.

Niewenglowski, Dr. G.-H., Traité pratique des projections lumineuses spéciales. In-8 illustré. Garnier frères. 3 fr. Cart., 3 fr. 50 c.

Puget, P., Le Papier. Fabrication et industrie. In-12 avec 100 fig. J.-B. Baillière. 5 fr.

Seyewetz, A., Le Négatif en photographie. In-12 avec 42 fig. Paris, Doin & fils. 1911. 5 fr. Encyclopédie scientifique. Bibliotheque de photographie.

Italienische Literatur.

Faure, Manuale pratico di Fotomicrografia. 8⁰ fig. p. 134.

Jahrbücher, Kalender, Zeitschriften u. a.

Abreißkalender 1913, Photographischer. Mit 128 künstlerischen Landschafts- und Bildnisaufnahmen auf Kunstdruckpapier und einer großen Anzahl von praktisch erprobten Rezepten und Vorschriften aus dem Gebiete der Photographie. Format 28 × 18 cm. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Preis 2 Mk.

Agenda Lumière pour 1912. Gauthier-Villars. Paris. Prix 1 fr.

Almanach, prislusníku grafickych odboru na rok 1912. 10. Jahrgang, herausgegeben von Vaclav Koranda.

American Annual of Photography 1912. New York. Scovil & Adams, 1912. Price 3 sh.

British Journal Photographic Almanac and Photographers Daily Companion. 1912. Price 1 sh.

Eder, Hofrat Prof. Dr. J. M., Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1911. 25. Jahrgang. Mit 229 Abbildungen und 20 Kunstbeilagen. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1911. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9,50 Mk.

Jahrbuch der Chemie, herausgegeben von Richard Meyer. 21. Jahrgang, 1911. Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis 14 Mk.

Jahrbuch der Dresdener Gesellschaft zur Förderung der Amateurphotographie. 1912. Selbstverlag.

Jahrbuch der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie, Lichtdruck und Gravüre zu München. 6. Jahrgang. 1912. Preis 2,30 Mk.

Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik. Herausgegeben von Johannes Stark, 1911, 8. Band. Leipzig, S. Hirzel, 1911.

Jahrbuch der Wiener Graphischen Gesellschaft. Redigiert von Johann Pabst. 1. Jahrgang. 1912. Preis 8 Kr.

Jahrbuch des Kameraklubs in Wien 1912. Verlag des Kameraklubs in Wien.

Klimschs Jahrbuch. 12. Band, 1912. Klimsch & Co., Frankfurt a. M. Preis 6 Mk.

Kluth, Carl, und Robert Moritz, Jahrbuch für das lithographische Gewerbe, Jahrgang 1912. Carl Kluth, Karlsruhe i. B.

Loescher, Fritz, Deutscher Kamera-Almanach. 8. Band, 1912. Preis brosch. 4 Mk., geb. 5 Mk.

Matthies-Masuren, F., Die photographische Kunst im Jahre 1911. Ein Jahrbuch für künstlerische Photographie. 10. Jahrgang. Mit 160 Abbildungen in Kunstbuchdruck auf Chamoispapier, sowie 6 Tafeln in Heliogravüre. Verlag der Photographischen Verlagsgesellschaft m. b. H., Halle a. S., 1911. Preis 8 Mk., in Ganzleinenband 9,50 Mk.

Notizkalender, Photographischer, für das Jahr 1913. Bearbeitet von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Miethe und Prof. Dr. F. Stolze. 18. Jahrgang. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S., 1912. Taschenformat in Ganzleinenband. Preis 1,50 Mk.

Penroses „Pictorial Annual", Vol. 16, 1911/1912. Edited by William Gamble. Penrose & Co., London, 1911 Price 5 sh.

Photographenkalender, Deutscher. Herausgegeben von Karl Schwier. Taschenbuch und Almanach für 1912. 30. Jahrgang. 1. Teil. Weimar. Preis 2 Mk.

Photographische Rundschau und Mitteilungen (Phot. Zentralbl.). Zeitschrift für Freunde der Photographie. Herausgeber: Chemiker Paul Hanneke, Berlin; Prof. Dr. R. Luther, Dresden, und F. Matthies-Masuren, Halle a. S. 49. Jahrgang, monatlich zwei Hefte. Preis 3 Mk. vierteljährlich. Verlag von Photographische Verlagsgesellschaft m. b. H., Halle a. S., 1912.

Photograms of the year 1911. Dawbarn & Ward, London, 1911. Price 2 sh.

Seidel, Georg, Maschinentechnischer Kalender der graphischen Gewerbe. 4. Jahrgang. München, 1912. Preis 1 Mk.

Stark, Johannes, Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik. 8. Bd., 1911. S. Hirzel, Leipzig, 1911.

Nicht mehr erscheinen ab 1912:

Photographische Mitteilungen, Berlin (infolge Verschmelzung mit der „Phot. Rundschau", Wilhelm Knapp, Halle a. S.).

Deutscher Photographenkalender, II. Teil. Karl Schwier, Weimar.

The Photogram (Photographic Monthly). Dawbarn & Ward Ltd., London (mit Nr. 215/216 eingegangen).

Autorenregister.

Sachregister.



Richtigstellungen.

Auf S. 192 und 193 fehlt die Erklärung der Figuren, die nachstehend wiedergegeben ist:

„In Fig. 51 sind die Werte auf der linken Seite in Tausendstel eines Zolls angegeben und diejenigen auf der oberen rechten Ecke, nach unten zu lesen, stellen den Betrag der Tiefenänderung pro Minute dar, auch in Tausendstel eines Zolls.

In Fig. 52 sind die Tiefenwerte von Fig. 51 geändert zu seitlicher Wirkung, ausgehend von einem Rand, und die Werte der rechten Ecke stellen den Betrag der seitlichen Aetzung pro Minute dar.

Diese Untersuchungen wurden alle auf Zinkplatten gemacht, wie sie gewöhnlich bei Strichätzungen verwendet werden.“

Auf S. 194 fehlt die Erläuterung der Tabellen:

„Alle Werte in diesen Tabellen sind in Teilen eines englischen Zolls berechnet. Für die Umsetzung in Millimeter sind die angeführten Werte mit der Konstante 25,399 zu multiplizieren.“

Auf S. 697, Zeile 8 von unten soll es heißen: „Die gewählten Maße . . .“ statt die gewählten Massen . . .“

Verzeichnis der Illustrationsbeilagen.

1. Mezzotintogravüre und Druck von F. Bruckmann, A.-G. in München.
2. Duplexautotypie von Meisenbach Riffarth & Co. in Berlin, München, Leipzig. — „Dünenbild." Nach einer Aufnahme von G. Middendorp in Hilversum.
3. Gravüre und Druck der Deutschen Photogravur-A.-G. in Siegburg. — „Kloster Chorin." Nach einer Aufnahme von Dr. G. A. Kienitz.
4. Vierfarbendruck von J. C. König & Ebhardt in Hannover. — „Hannoverhaus gegen die Goldberg- und Glocknergruppe." Nach einem Gemälde von Ernst Platz.
5. Intaglio (Schnellpressenkupferdruck) der Hofkunstanstalt J. Löwy in Wien.
6. Dreifarbendruck von C. Angerer & Göschl, k. u. k. Hofkunstanstalt in Wien. — Autochromaufnahme von Julius Wosetschek in Wien. — Druck von Fischer & Wittig in Leipzig.
7. Photochromdruck. — „Riva am Gardasee." — Gedruckt mit Farben von Berger & Wirth, Farbenfabriken in Leipzig.
8. Vierfarbendruck der Kunstanstalt C. W. Baum in Chemnitz.
9. Schnellpressenlichtdruck der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien (Schülerarbeit). — Nach eigener Aufnahme.
10. Dreifarbendruck. Gedruckt mit Normalfarben der Firma Gebr. Jänecke & Fr. Schneemann in Hannover. — Dreifarbenklischees der artistischen Reproduktionsanstalt Carl Wottitz in Wien.

11. Autotypie. — „Segler." — Gedruckt mit Aquatinta-Terrakotta (Wasserfarbe) in der Hausdruckerei der Farbenfabrik Gebr. Hartmann in Ammendorf-Halle a. S.

12. Duplexautotypie von Patzelt & Co. in Wien. — „Kreuzgang im Franziskanerkloster in Ragusa." — Druck mit Kreiderelief-Aetzungszurichtung der Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. S.

13. Kupferautotypie von Oskar Consée in München. — „Winter im Gebirge." — Druck mit Kreiderelief-Aetzungszurichtung der Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. S.

14. Duplexautotypie der Graphischen Union in Wien. — „Porträtstudie." — Druck mit Kreiderelief-Aetzungszurichtung der Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. S.

15. Kupferautotypie von C. Wittstock in Leipzig. — Nach einer Aufnahme von Hermann Ziesemer in Hamburg. — Druck mit Kreiderelief-Aetzungszurichtung der Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. S.

16. u. 17. Aufnahmen aus dem Freiballon mit „Mentor"-Kamera der Firma Goltz & Breutmann in Dresden von Ingenieur Lehnert in Dresden. — „Thum im Erzgebirge" und „Gut bei Dahlen." — Klischees aus dem Jahrbuche der „Dresdner Gesellschaft zur Förderung der Amateurphotographie" 1912.

Verzeichnis der Inserenten des 26. Jahrgangs.





Mezzotinto-Gravüre und Druck
von F. Bruckmann A.-G., München



G. Middendorp, Hilversum.

Duplex-Autotypie von Meisenbach Riffarth & Co.
Berlin ·· München ·· Leipzig

Gravüre u. Druck der Deutschen Photogravur A.-G. Siegburg



Dr. G. A. Kienitz phot.

Kloster Chorin

EILAGE ZUM JAHRBUCH FÜR PHOTOGRAPHIE UND REPRODUKTIONSTECHNIK

ERNST PLATZ
1910

ınoverhaus,
m, gegen die
ldberg- und
:knergruppe.
ı. Ö. A.-V.
:. Hannover

VIERFARBENDRUCK VON
J. C. KÖNIG & EBHARDT / HANNOVER







Intaglio.

(Schnellpressen-Kupferdruck)

der Hofkunstanstalt J. LÖWY, Wien, III., Parkgasse 15—17.

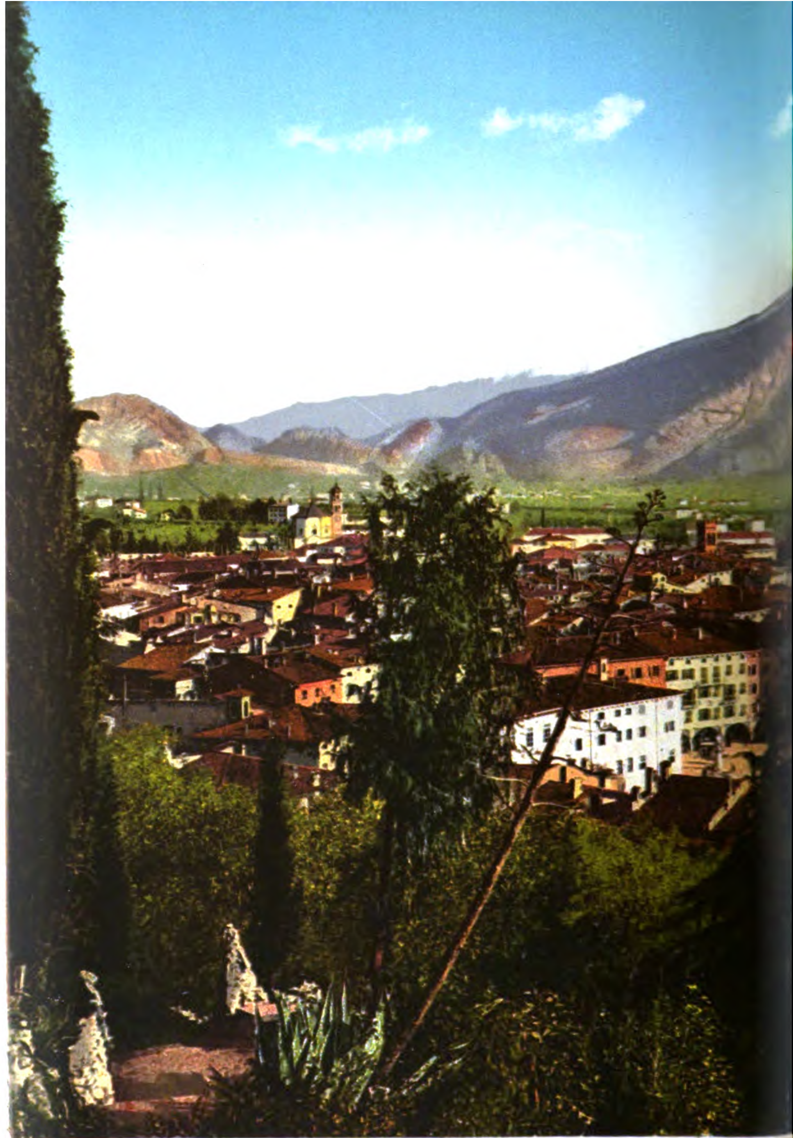






AUTOCHROMAUFNAHME VON JULIUS WOSETSCHEK, WIEN.

DREIFARBENDRUCK
VON
C. ANGERER & GÖSCHL
K. u. K. HOF-KUNSTANSTALT
WIEN.



Photochromdru

Berlin, Barmen, Hamburg
; Amsterdam, Budapest :

Berger & Wirth, F

am Gardasee.

abriken, Leipzig

Florenz, London, New York
: Paris, St. Petersburg :

Vierfarbendruck
der Kunstanstalt C. W. Baum, Chemnitz.



Aufnahme und Schnellpressen-Lichtdruck der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien (Schülerarbeit)

Gedruckt mit Normalfarben der Firma

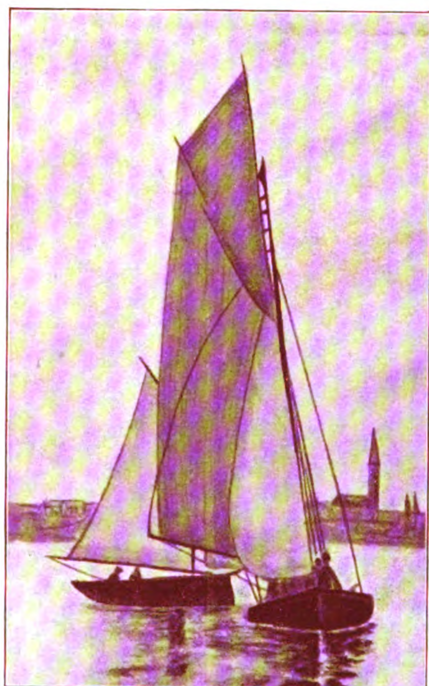
Gebr. Jänecke & Fr. Schneemann

G. m. b. H.

Hannover.

Dreifarben-Klischees der Artistischen Reproductionsanstalt

Carl Wottitz Wien VII



Segler

Gedruckt mit Aqua Tinta-Terracotta (Wasserfarbe) (D. R. P. a.) in der Hausdruckerei der Farbenfabrik
Gebr. Hartmann, Ammendorf-Halle.

„Kreuzgang im Franziskaner-Kloster in Ragusa.“

Duplex-Autotypie
von Patzelt & Co. in Wien.



Gedruckt mit Kreidereliefätzungs-Zurichtung.
Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S.





„Winter im Gebirge."

Kupfer-Autotypie
von Oscar Consée in München.


Druck in deutscher Doppeltonfarbe, mit Kreidereliefätzungs-Zurichtung. * Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S.


„Porträtstudie.“

Duplex-Autotypie

der Graphischen Union in Wien.

 Gedruckt mit Kreidereliefätzungs-Zurichtung. 

Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S.



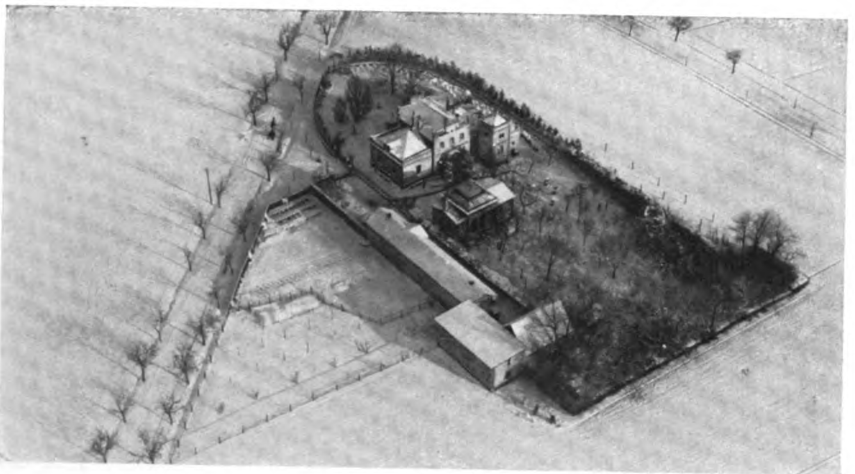
Kupfer-Autotypie
von C. Wittstock in Leipzig.

Druck in deutscher Doppeltonfarbe, mit Kreiderelieffätzungs-

Thum im Erzgebirge.

Aufgenommen aus dem Freiballon mit „Mentor“-Kamera der Firma Goltz & Breutmann, Dresden, von Ingenieur Lehnert, Dresden.


Druck in deutscher Doppeltonfarbe, mit Kreidereliefätzungs-Zurichtung. ☼ Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S.

Gut bei Dahlen.

Aufgenommen aus dem Freiballon mit „Mentor"-Kamera der Firma Goltz & Breutmann, Dresden, von Ingenieur Lehnert, Dresden.

 Druck in deutscher Doppeltonfarbe, mit Kreidereliefätzungs-Zurichtung. * Buchdruckerei des Waisenhauses in Halle a. d. S. 

Jahrbuch

für

Photographie und Reproduktionstechnik

für das Jahr

1912.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Hofrat Dr. **Josef Maria Eder,**

korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien,
Direktor der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt und o. ö. Professor
an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Sechsundzwanzigster Jahrgang.

Mit 252 Abbildungen und 17 Kunstbeilagen.



Halle a. S.
Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.
1912.

Wratten & Wainwright Ltd.

Croydon ▫ England

Wratten **panchromatische Platten und Verfahren.** Panchromatische Platten sind unerreicht für direkte oder indirekte Dreifarben-Reproduktion.

Wratten **Farbfilter** für ortochromatische und Dreifarben-Photographie.

Wratten **Farbfilter in „Hilger-flats“** sind die einzigen erhältlichen Farbfilter, die sichere Garantie für zutreffende Genauigkeit der Wiedergabe bieten. Sie sind durchaus notwendig für exaktes Arbeiten.

Preislisten mit Beschreibungen in Deutsch, Englisch u. Französisch portofrei.

Wratten & Wainwright Ltd.

Croydon ▫ England

Photo-Karten
Photo-Mappen
Bütten-Karten
Karten für Mattbilder
mit vornehmen Dessins

□ □ □

Amateur-Karten u. -Albums
zum Aufkleben und Einstecken von Bildern

□ □ □

Autochrom-Spiegel und -Rahmen
Schutzcouverts, Negativ-Vignetten

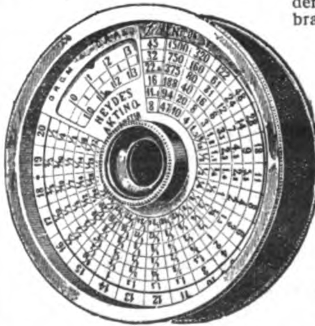
□ □ □

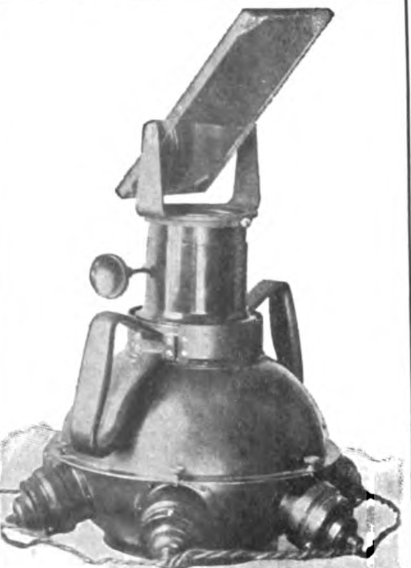
Carl Ernst & Co, A.-G.
Fabrik photographischer Karten

Rungestr. 19 Berlin SO. 16, Rungestr. 19

Filialen: **London** 27/31 Earl Street, Finsbury E. C.
New York 154 East 23d Street




HEYDES
AKTINO





Schutzmarke.



STOESS' GELATINE

für

EMULSIONEN, LICHTDRUCK.

Spezialitäten:

Abzieh-, Autotypie-, Baryt-Gelatine usw.

Erstklassige, langjährig bewährte Fabrikate.

Heidelberger Gelatine-Fabrik, STOESS & Co.,

Ziegelhausen bei Heidelberg.

SCHILL & SEILACHER,

Gelatinefabrik, **STUTTGART**

empfehlen ihre

EMULSIONS-GELATINE

bestbewährt für Platten u. Films — Ammoniak- und saures Verfahren — sowie für alle Arten Papiere: Bromsilber-, Gaslicht- und Aristopapier

Die Gelatine ist mit größter Sorgfalt aus erstklassigem Rohmaterial hergestellt.





Photo-Papiere SATRAP

allseits bestens empfohlen.

Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering)

Photograph. Abteilung — **Charlottenburg** — Tegeler Weg 28–33

Graphische Kunstanstalt C. W. Baum Chemnitz

Wiesenstr. 17/19 Fernspr. 860



Auszeichnungen:
Ausstellung von Photographie und anverwandten Branchen Amsterdam 1902
Goldene Medaille Wien 1904
Grand Prix Brüssel 1905
Grand Prix Paris 1905
Gewerbe- u. Industrieausstellung Zwickau 1906

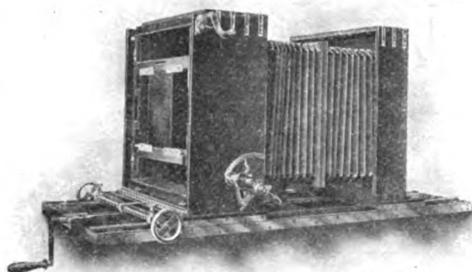
Lithographische Abteilung:
Lieferung von feinen Illustrationen, Kunstbeilagen, Plakaten, Diplomen, Buntdrucktafeln für wissenschaftliche Werke, Adresskarten, Briefbogen, Rechnungen, Festzeitungen etc. Reproduktionen von Zeichnungen jeder Art bis zur Größe 115×130 cm in einem Druck.

Photographische Abteilung:
Photogr. Vergrößerungen u. Verkleinerungen von Plänen u. Zeichnungen. — **Photogr. Aufnahmen** von Fabriketablissements etc. zur Anfertigung von Briefköpfen. — **Photolithographien.**

Buchdruck-Abteilung:
Herstellung von illustrierten Preislisten, Katalogen jeden Umfanges, Broschüren, Prospekten, Zirkularen, Briefbogen, Rechnungen, Zeitschriften, Vereinsdrucksachen.
Dreifarbendruck. ═══ Vierfarbendruck.

Klimſch & Co. Frankfurt a. M.

Fachgeſchäft für Druckereien u. Reproduktions-Anſtalten



Spezial-Fabrikation von Präziſions-Reproduktions-Kameras, Schwebeſtativen und allem Zubehör.

Lieferung ganzer Einrichtungen auf Grund zwanzigjähriger Erfahrung.

Beſte Referenzen im In- und Ausland.
Kataloge und Voranſchläge auf Wunſch.

Praktiſche Vorführung der Apparate u. Anlernung in unſerer modern eingerichteten Verſuchsanſtalt.

